

Análisis de factibilidad para el montaje de una empresa de servicios de  
laboratorio de suelos en el municipio de Calarcá, Quindío

Óscar Fabián Fajardo Torres  
*ofajard1@eafit.edu.co*  
Juan José Restrepo Romero  
*jurest34@eafit.edu.co*

Trabajo de grado para optar al título de  
magíster en Gerencia de Proyectos

Asesor  
Magíster Juan Esteban Escalante Gómez

Universidad EAFIT  
Escuela de Administración  
Maestría en Gerencia de Proyectos  
Medellín  
2017

## Contenido

1.	Introducción .....	9
2.	Planteamiento del problema .....	10
2.1	Situación en estudio .....	10
3	Objetivos .....	19
3.1	Objetivo general .....	19
3.2	Objetivos específicos.....	19
4	Marco de referencia conceptual .....	20
5	Diseño metodológico.....	26
6	Diagnóstico de la prestación del servicio actual .....	28
6.1	Características de la empresa .....	28
6.2	Características del servicio prestado .....	28
6.3	Análisis DOFA.....	29
6.4	Satisfacción del cliente.....	29
6.5	Análisis financiero.....	30
7	Análisis del mercado de servicio de laboratorio de suelos y concretos.....	37
7.1	Investigación de mercado.....	37
7.2	Diseño del instrumento de recolección de datos .....	37
7.3	Diseño de la muestra .....	44
7.4	Resultados .....	45
7.5	Descripción del servicio .....	54
7.6	Identificación del mercado .....	55
7.7	Análisis del consumidor.....	56
7.8	Proyección de la demanda.....	56
7.9	Análisis de la oferta.....	57
7.10	Análisis de precios .....	58
7.11	Análisis de canales de comunicación .....	60
8	Propuesta de formalización de empresa .....	61
8.1	Aspectos técnicos .....	61
8.1.1	Localización .....	61
8.1.2	Capacidad de producción .....	61
8.1.3	Proceso desarrollado para la prestación del servicio .....	62
8.1.4	Maquinaria y equipo.....	62

8.1.5	Edificios e instalaciones .....	63
8.2	Aspectos organizacionales .....	63
8.2.1	Organigrama.....	63
8.2.2	Perfiles y funciones .....	63
8.3	Aspectos legales .....	65
8.3.1	Naturaleza jurídica .....	65
8.3.2	Proceso de constitución de la empresa .....	65
8.3.3	Registro único tributario.....	66
8.3.4	Requisitos legales.....	66
8.3.5	Manejo de contratos .....	66
8.4	Aspectos económicos .....	66
8.4.1	Inversiones y/o capital.....	67
8.4.2	Costos de operación .....	68
8.4.3	Ingresos .....	72
9	Análisis de viabilidad financiera.....	76
9.1	Criterios de evaluación.....	76
9.2	Flujos de caja.....	76
9.2.3	Flujo de caja del proyecto precios constante y corriente.....	83
9.3	Resultados de los indicadores financieros .....	87
9.3.1	Resultados de los criterios de evaluación.....	87
9.4	Análisis de sensibilidad y riesgos.....	89
9.4.1	Identificación de riesgos y análisis cualitativo.....	89
9.4.2	Análisis cuantitativo de riesgo y de sensibilidad.....	91
10	Conclusiones .....	94
11	Referencias.....	97
12	Anexos.....	99

## Índice de gráficos

Gráfico 1. Producto interno bruto por sectores, var. % anual 2012-2015 (IV trimestre) .....	11
Gráfico 2. Población ocupada (total nacional) y en la rama de actividad de la construcción, var. trimestre móvil y participación 2012 (feb-abr)-2016 (feb-abr), trimestre móvil .....	11
Gráfico 3. PIB total, valor agregado construcción y subsectores, var. anual y participación en el PIB 2001 .....	12
Gráfico 4. PIB sector de la construcción, var. % anual 2010-2015.....	12
Gráfico 5. Unidades económicas nuevas por actividad económica, 2015-2014 .....	14
Gráfico 6. Ciclo del proyecto .....	20
Gráfico 7. Flujo de información de estudios de preinversión .....	22
Gráfico 8. Campo de acción de empresas del sector de la construcción en Quindío .....	46
Gráfico 9. Años de funcionamiento de empresas del sector de la construcción en Quindío.....	46
Gráfico 10. Empresas certificadas bajo la norma ISO 9001:2015 .....	47
Gráfico 11. Relevancia para escoger laboratorio con respecto a servicios certificados.....	47
Gráfico 12. Laboratorios de suelos y concretos existentes.....	48
Gráfico 13. Uso del servicio de transporte de cilindros propio del laboratorio.....	49
Gráfico 14. Conocimiento de los servicios de la ingeniera Stella Sánchez Giraldo .....	51
Gráfico 15. Uso de los servicios de la ingeniera Stella Sánchez Giraldo.....	52
Gráfico 16. Intención de uso de los servicios de la ingeniera Stella Sánchez Giraldo.....	52
Gráfico 17. Intención de uso de los servicios de la ingeniera Stella Sánchez Giraldo, por tipo de servicio Fuente: elaboración de los autores, 2017.....	53
Gráfico 18. Razones para no usar de los servicios de la ingeniera Stella Sánchez Giraldo .....	53
Gráfico 19. Organigrama propuesto – Ingeotécnica del Quindío.....	63
Gráfico 20. Determinación del Pri Exacto .....	79
Gráfico 21. Modelación RISK – TIR.....	92
Gráfico 22. Modelación RISK – Valor Presente Neto .....	93

## Índice de tablas

Tabla 1. Indicadores de coyuntura del sector construcción, trimestre I, 2016 .....	13
Tabla 2. Crecimiento del PIB en Quindío según grandes ramas de actividad, 2010-2013 .....	14
Tabla 3. Área urbana de Armenia por estado de la obra y destinos .....	15
Tabla 4. Crecimiento del PIB y participación promedia anual sobre el nacional en el período 1981-2013 .....	15
Tabla 5. Empresas matriculadas y renovadas por municipios.....	16
Tabla 6. Actividades de las empresas de Quindío.....	17
Tabla 7. Análisis DOFA – Prestación de servicio actual .....	29
Tabla 8 . Análisis vertical y horizontal, balance general, ingeniera Stella Sánchez Giraldo, 2015-2016.....	30
Tabla 9. Análisis vertical y horizontal, estado de resultados, ingeniera Stella Sánchez Giraldo, 2015-2016.....	33
Tabla 10 . Cálculo de índices y razones financieras, ingeniera Stella Sánchez Giraldo, 2015-2016	34
Tabla 11. Ficha técnica del estudio .....	37
Tabla 12. Cuadro de control de diseño de cuestionario .....	39
Tabla 13. Distribución de la población según la clasificación de empresa .....	45
Tabla 14. Distribución de la muestra según la clasificación de empresa .....	45
Tabla 15. Distribución de demanda del servicio de rotura de cilindros según los resultados de la muestra .....	48
Tabla 16. Distribución de demanda del servicio de densidad de subrasante según los resultados de la muestra .....	49
Tabla 17. Distribución de demanda del servicio de resistencia a la flexión según los resultados de la muestra .....	50
Tabla 18. Distribución de demanda del servicio de caracterización de subrasante.....	50
Tabla 19. Distribución de demanda del servicio de diseño de mezclas de concreto .....	51
Tabla 20. Distribución de demanda de estudios de suelos clasificada por tipo .....	51
Tabla 21. Demanda total anual.....	57
Tabla 22. Oferta de laboratorios de suelos y concretos en la ciudad de Armenia.....	57
Tabla 23. Oferta de laboratorios de suelos y concretos en Armenia .....	58
Tabla 24. Capacidad de producción en función de cada servicio prestado .....	62
Tabla 25. Costo del equipo, avaluado por la ingeniera Stella Sánchez Giraldo.....	67
Tabla 26. Costo del equipo de oficina, avaluado por la ingeniera Stella Sánchez Giraldo.....	67
Tabla 27. Depreciación de equipos por el método de la suma de dígitos .....	67
Tabla 28. Costo de equipo en el mercado. ....	68
Tabla 29. Costos del personal de laboratorio y administrativo .....	68
Tabla 30. Gastos de arrendamiento y otros .....	69
Tabla 31. Gastos de legalización.....	69
Tabla 32. Total gastos mensuales de funcionamiento .....	69
Tabla 33. Total costos de implementación ISO 9001:2015 .....	70
Tabla 34. Costos anuales de materia prima y herramienta menor.....	70
Tabla 35. Proyección de ventas de servicios anuales .....	73
Tabla 36. Precio de venta del servicio de laboratorio .....	74

Tabla 37. Precio de venta del servicio de estudio de laboratorio .....	74
Tabla 38. Tasas de interés asociadas al proyecto .....	75
Tabla 39. Análisis PRI, flujo de caja del inversionista constante .....	78
Tabla 40. Flujo de caja del inversionista, precios constantes .....	79
Tabla 41. Flujo de caja del inversionista a precios corrientes .....	82
Tabla 42. Flujo de caja del proyecto a precios constantes.....	83
Tabla 43. Flujo de caja del proyecto a precios corrientes .....	85
Tabla 44. VPN para tipos de flujo de caja.....	87
Tabla 45. TIR para tipos de flujo de caja .....	87
Tabla 46. TVR para tipos de flujo de caja.....	88
Tabla 47. RBC para tipos de flujo de caja.....	88
Tabla 48. Matriz de riesgos .....	89

## Resumen

El propósito de este trabajo es la evaluación de la factibilidad financiera para el montaje de una empresa de servicios de laboratorio de suelos y concretos en el municipio de Calarcá, departamento de Quindío.

La ingeniera Stella Sánchez Giraldo, propietaria de la empresa Ingeotécnica del Quindío, requiere un concepto para decidir si continúa prestando sus servicios como consultora independiente o si se constituye legalmente como empresa, considerando la ampliación del alcance de los servicios que actualmente presta.

Se propone realizar un análisis de las condiciones actuales, un análisis del mercado (oferta, precio y demanda), presentar una propuesta de funcionamiento y comprobar la rentabilidad económica de la empresa a través del análisis de indicadores financieros como el valor presente neto (VPN), la tasa interna de retorno (TIR) y la razón de cobertura (RBC), entre otros, que proporcionan información relevante para la toma de decisiones.

Finalmente, se realiza un análisis de riesgo que amplíe el horizonte e identifique posibles escenarios de fracaso en el proyecto, para recomendar a la inversionista la decisión de formalizar la empresa o no formalizarla.

Palabras claves: factibilidad financiera, evaluación financiera de proyectos, investigación de mercados, gerencia de proyectos.

## Abstract

The purpose of this work is the evaluation of the financial feasibility for the assembly of a laboratory of soil and concrete service business in the municipality of Calarcá, department of Quindío.

Engineer Stella Sánchez Giraldo, owner of the company Ingeotécnica del Quindío, requires a concept to decide whether she continues to provide her services as an independent consultant or if she is legally constituted as a company, considering the extension of the scope of services currently provided.

It is proposed to carry out an analysis of the current conditions, a market analysis (supply, price and demand), present a proposal of operation and check the economic profitability of the company, through the analysis of financial indicators such as Net Present Value (NPV), the internal rate of return (IRR) and the ratio of coverage (RBC), among others, which provide information relevant to decision making.

Finally, a risk analysis is carried out that broadens the horizon and identifies possible scenarios of failure in the project, to recommend to the investor the decision to formalize the company or not to formalize it.

Key words: Financial feasibility, financial evaluation of projects, marketing investment, project management.



## 1. Introducción

El presente trabajo tiene como propósito desarrollar la evaluación de la factibilidad financiera para tomar la decisión sobre el montaje de un laboratorio de suelos y concretos en el municipio de Calarcá, Quindío.

La ingeniera Stella Sánchez Giraldo, especialista en suelos y pavimentos, presta sus servicios como consultora desde hace aproximadamente siete años con el nombre comercial de Ingeotécnica del Quindío, y, como persona natural, elaborando estudios de suelos para obras públicas y privadas y asesorando proyectos relacionados con la ingeniería geotécnica. Adicionalmente, ofrece servicios de ensayos de laboratorio tales como caracterizaciones de materiales y diseños de mezcla, gracias a la acumulación de recursos y equipos que ha ido obteniendo con el tiempo, aunque sin llegar a ofrecer la totalidad de los servicios requeridos para atraer el mercado de las empresas de la construcción en Quindío. Como la mayoría de las micro y pequeñas empresas, a través del tiempo no ha realizado los análisis financieros debidos ni ha cuantificado la rentabilidad de la empresa, y hace uso de la intuición para la toma de decisiones.

Se pretende hacer uso de las herramientas aprendidas en los diferentes cursos de la maestría en Gerencia de Proyectos para dar una recomendación a la inversionista sobre la viabilidad económica de emprender este proyecto, con el propósito de asegurar el retorno de la inversión realizada, generar el mayor valor agregado posible, cerciorarse sobre el sostenimiento de su empresa y abrirse a nuevos focos del mercado que no habían sido explorados.

Inicialmente se presentará el planteamiento del problema, el marco de referencia conceptual y el diseño de la metodología, con el fin de introducir al lector sobre la situación en estudio y la propuesta para dar desarrollo al trabajo.

Se mostrará luego un diagnóstico general de la prestación del servicio actual, que incluye una descripción de la empresa y del servicio prestado, el análisis DOFA, la evaluación de la satisfacción del cliente actual y un análisis sobre el estado financiero.

Posteriormente se presentarán los resultados del análisis de mercado desarrollado en empresas del sector de la construcción en el departamento de Quindío, que entregarán información sobre la oferta, la demanda, el precio y la competencia, entre otros elementos, para tener en cuenta en las fases siguientes de la evaluación, y se entregará una propuesta para la formalización de la empresa considerando los aspectos técnicos, organizacionales, legales y económicos.

Por último se realizará la evaluación financiera del proyecto, que contempla la construcción de los flujos de caja, el cálculo de los indicadores financieros y el análisis de sensibilidad y riesgos que, apoyados en los capítulos anteriores y con base en una serie de reglas de decisión, definirán la viabilidad del proyecto en estudio.

## 2. Planteamiento del problema

### 2.1 Situación en estudio

El sector de la construcción muestra diferentes comportamientos a nivel mundial; mientras la zona del euro es optimista en sus expectativas de crecimiento y Estados Unidos se encuentra en un período de recuperación luego de la crisis de Lehman Brothers, los países emergentes se enfrentan a condiciones desfavorables respecto a años anteriores.

#### *Zona del euro*

Las expectativas de crecimiento son buenas para el sector de la construcción en la zona del euro. Para 2016 se espera un crecimiento tanto del PIB como de la construcción, lo que demuestra la importancia que tiene este sector en su economía; las expectativas de crecimiento para el sector de la construcción son de 2.6 %, y las de la economía, de 1.8 %, todo ello impulsado en el siguiente orden de importancia: la construcción no residencial, la construcción residencial y la ingeniería civil. Según Euroconstruct, este fenómeno de crecimiento se mantendrá en los próximos años (ITeC, 2016).

#### *Estados Unidos*

El sector de la construcción se ha venido recuperando desde 2008 tras la crisis de Lehman Brothers, debido al crecimiento poblacional y migratorio y a las demandas de vivienda que estas poblaciones ejercen sobre el mercado. Para 2015 el aumento en los permisos de construcción fue de 10.1 %, para un total de 1.206.000. Las expectativas de crecimiento son prometedoras a pesar de que las tasas de los créditos hipotecarios bajos han disminuido (Dinero, 2015).

#### *Países emergentes*

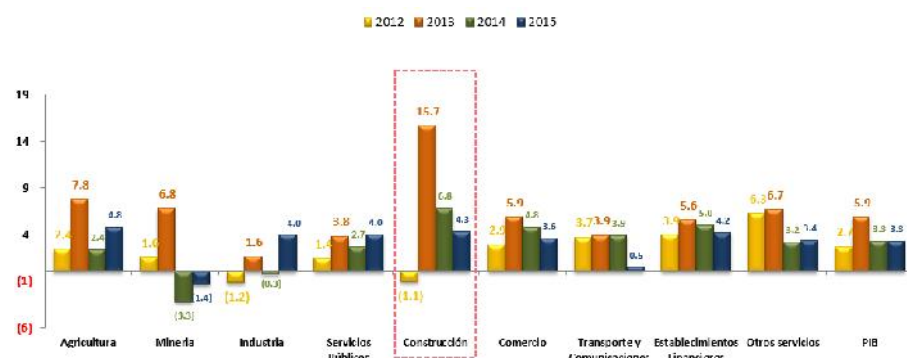
Las expectativas de crecimiento en los países emergentes no son buenas en comparación a años pasados. Las dudas sobre el crecimiento en China y el crecimiento esforzado de América Latina no generan confianza; por lo tanto, el crecimiento de estos países está supeditado al aumento demográfico y la innovación en la industria (Dinero, 2015).

#### *Colombia*

La construcción tiene gran importancia en la economía del país, constituyéndose en uno de los sectores más dinámicos que aporta al crecimiento del PIB, la generación de empleo y el incremento en la inversión extranjera.

El Gráfico 1, a continuación, muestra el PIB por sectores entre 2012 y 2015.

Gráfico 1. Producto interno bruto por sectores, var. % anual 2012-2015 (IV trimestre)



Fuente: Dane, elaborado por Camacol, 2015.

El Gráfico 2 muestra la población ocupada (total nacional) y en la rama de actividad de la construcción de la construcción.

Gráfico 2. Población ocupada (total nacional) y en la rama de actividad de la construcción, var. trimestre móvil y participación 2012 (feb-abr)-2016 (feb-abr), trimestre móvil



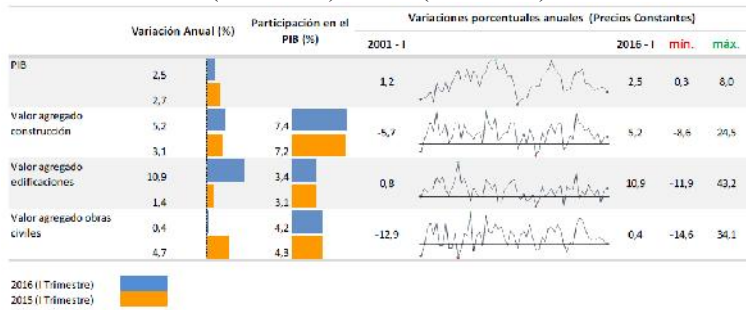
Fuente: Dane, 2016.

Para 2015, el Dane (2016) reportó un crecimiento nacional del PIB de 3.1 %, y aunque para ese año las nueve ramas de la economía crecieron positivamente, solo cuatro de ellas estuvieron por encima del promedio, entre ellas la construcción, con un PIB de 3.9 %.

Por otra parte, en el cuarto trimestre de 2015, el PIB a precios constantes creció 3.3 % con relación al mismo trimestre de 2014, donde se observa el crecimiento del valor agregado del sector construcción de 4.3 % debido al aumento de 6.8 % en el subsector de edificaciones, y el incremento de 2.9 % en el subsector de obras civiles (Dane, 2016).

El Gráfico 3, a continuación, muestra el PIB total.

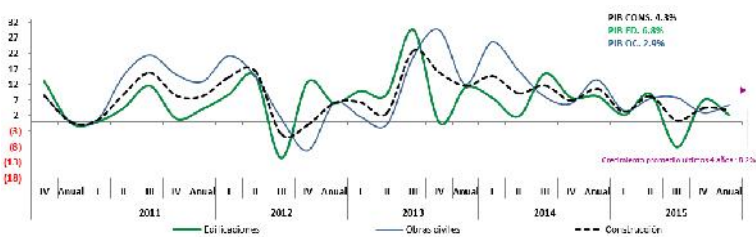
Gráfico 3. PIB total, valor agregado construcción y subsectores, var. anual y participación en el PIB 2001 (I trimestre) - 2016 (I trimestre)



Fuente: Dane, 2016.

El Gráfico 4 presenta una variación del PIB del sector de la construcción en los últimos cuatro años.

Gráfico 4. PIB sector de la construcción, var. % anual 2010-2015



Fuente: Dane - Elaborado por Camacol, 2015.

En la Tabla 1, a continuación, el Dane, en su boletín técnico de indicadores económicos de la construcción, presenta información de los indicadores macroeconómicos, la oferta y la demanda, con corte al primer trimestre de 2016.

Tabla 1. Indicadores de coyuntura del sector construcción, trimestre I, 2016

INDICADORES	Periodo			Periodo de referencia
	Actual	Doce meses	Anterior <sup>1</sup>	
MACROECONÓMICOS				
PIB total <sup>B</sup> (variación anual %)	2,5	3,0	3,4	I trim. 2016
Valor agregado de la rama construcción <sup>B</sup> (variación anual %)	5,2	4,5	4,6	I trim. 2016
Valor agregado de obras civiles <sup>B</sup> (variación anual %)	0,4	4,2	3,2	I trim. 2016
Valor agregado de edificaciones <sup>B</sup> (variación anual %)	10,9	4,5	7,1	I trim. 2016
IPC total (variación mensual %)	0,51	8,20	0,50	Mayo de 2016
IPC vivienda (variación mensual %)	0,76	5,98	-0,14	Mayo de 2016
IPP total (variación mensual %)	1,29	8,15	-0,40	Mayo de 2016
Tasa de ocupados total nacional (participación %)	58,8	58,8	56,9	Abril de 2016
OFERTA				
Producción de cemento gris (variación anual %)	-6,4	3,9	5,0	Mayo de 2016
Área causada <sup>A</sup> (variación anual %)	16,6	4,6	11,3	I trim. 2016
Área licenciada de edificaciones <sup>H</sup> (variación anual %)	-28,7	-1,0	-20,8	Abril de 2016
Área iniciada de edificaciones <sup>H</sup> (variación anual %)	-4,5	9,1	14,1	I trim. 2016
Área culminada de edificaciones <sup>H</sup> (variación anual %)	8,9	3,6	7,4	I trim. 2016
DEMANDA				
Despachos de cemento gris (variación anual %)	-5,3	4,5	5,9	Mayo de 2016
Concreto Premezclado <sup>Z</sup> (variación anual %)	3,7	5,9	-6,7	Abril de 2016
Valor de los créditos desembolsados para vivienda <sup>W</sup> (variación anual %)	-1,3	1,9	8,8	I trim. 2016
Número de créditos desembolsados para vivienda (variación anual %)	5,6	-3,4	4,1	I trim. 2016
Saldo de capital de la cartera hipotecaria de vivienda (variación anual %)	11,3	N.A.	11,5	I trim. 2016
Número de créditos de la cartera hipotecaria de vivienda (variación anual %)	3,8	N.A.	3,7	I trim. 2016
PRECIOS E ÍNDICES				
Índice de precios de vivienda nueva (variación anual %)	6,83	N.A.	6,89	I trim. 2016
Índice de costos de la construcción de vivienda (variación mensual %)	0,35	5,07	0,32	Mayo de 2016
Índice de costos de la construcción pesada (variación mensual %)	0,17	4,17	0,15	Mayo de 2016
Indicador de inversión en obras civiles (variación anual %)	0,2	4,3	2,1	I trim. 2016
IPP materiales de construcción <sup>2</sup> (variación mensual %)	-0,09	N.A.	-0,27	Mayo de 2016

<sup>1</sup> El período anterior se refiere a la variación anual o mensual, del trimestre o mes inmediatamente anterior.

<sup>2</sup> Este nivel de desagregación corresponde a la Clasificación según Uso o Destino Económico (CUODE).

<sup>3</sup> Precios corrientes.

<sup>B</sup> Precios constantes, año base 2005.

<sup>Z</sup> Concreto producido por la industria en el país.

<sup>H</sup> La cobertura del Censo de Edificaciones corresponde a 16 áreas (doce áreas urbanas, tres metropolitanas y Cundinamarca).

<sup>A</sup> Serie empalmada.

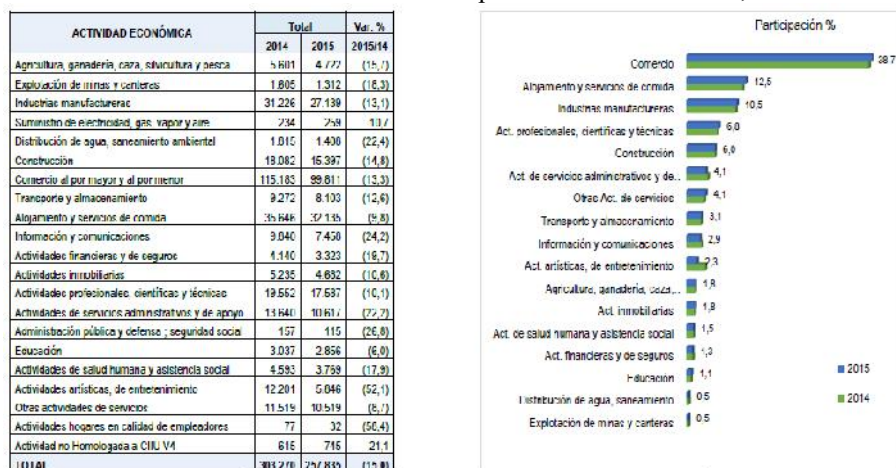
<sup>W</sup> La cobertura corresponde a 88 municipios.

Fuente: Dane, 2016.

Para 2016 se presenta un ambiente de volatilidad e incertidumbre considerando el contexto global y las adversidades internas a las que se enfrenta la economía colombiana; sin embargo, según el Informe de economía y coyuntura sectorial de Camacol (2016), el sector edificador tiene oportunidades de sostener su dinámica y continuar liderando el desempeño económico del país teniendo en cuenta los avances en el ingreso y el empleo de los últimos años, los incentivos a la demanda a través de la política pública de vivienda, la ejecución de obras educativas del Plan nacional de infraestructura educativa, el desarrollo de los proyectos de infraestructura vial de 4G, la consecución del cierre y firma del Acuerdo de paz y la reactivación de algunos mercados inmobiliarios locales como el de Bogotá.

En contraste, según un informe de coyuntura empresarial (Confecámaras, 2016), en Colombia, para 2015, se crearon 257.835 unidades productivas, donde el 6 % (15.397) corresponde al sector de la construcción. El Gráfico 5 muestra la incidencia del sector en el total nacional.

Gráfico 5. Unidades económicas nuevas por actividad económica, 2015-2014



Fuente: RUES, elaborado por Confecámaras, 2016.

## Quindío

Para 2010, el sector de la construcción mostraba un crecimiento negativo en el departamento de Quindío, pero se originó una importante recuperación en los años siguientes (2011 y 2012) y una desaceleración en 2013, resultado del alto aumento en los años anteriores, ya que mantener estos niveles de crecimiento es difícil para un departamento pequeño como este (ICER, 2014). La Tabla 2 muestra el crecimiento del PIB de Quindío entre 2010 y 2013.

Tabla 2. Crecimiento del PIB en Quindío según grandes ramas de actividad, 2010-2013

Grandes ramas de actividad	2010	2011	2012	2013p
Producto interno bruto	3,5	6,9	7,6	1,3
A. Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	3,5	-6,5	-3,2	4,5
B. Explotación de minas y canteras	-21,4	54,5	41,2	-8,3
C. Industria manufacturera	11,9	8,9	0,8	-1,9
D. Electricidad, gas y agua	1,7	2,5	0,8	3,3
E. Construcción	-3,6	61,8	37,3	-9,3
F. Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	4,4	3,1	3,5	3,6
G. Transporte, almacenamiento y comunicaciones	0,8	5,3	7,8	1,1
H. Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas	3,2	6,2	4,3	3,9
I. Actividades de servicios sociales, comunales y personales	5,3	-0,3	5,5	5,9
Derechos e impuestos	0,0	12,7	7,5	2,0

Fuente: Dane, elaborado por ICER, 2014.

Para los pobladores de Armenia, la capital del departamento, es evidente el aumento en edificaciones de alturas hasta de 14 pisos en promedio y de conjuntos residenciales privados de casas de uno y dos pisos hacia el norte de la ciudad, lo cual produjo un



crecimiento en la demanda de servicios públicos e infraestructura, que el Gobierno local y nacional han mitigado con inversiones en infraestructura vial, social y educativa. Según el Informe de coyuntura regional de Quindío, para 2014 el 67.3 % del área construida pertenecía a la construcción de apartamentos y el 17 % a casas, seguido de las áreas comerciales y los centros educativos (ICER, 2014).

La Tabla 3 muestra el área urbana de Armenia por estado de obra y destinos.

Tabla. 3 Área urbana de Armenia por estado de la obra y destinos

Destinos	Metros cuadrados		Variaciones	
	Obras culminadas	Obras nuevas en proceso	Obras culminadas	Obras nuevas en proceso
Total	255.971	260.623	22,1	24,4
Apartamentos	150.481	175.497	86,7	32,2
Oficinas	1.975	0	-45,9	-
Comercio	14.610	13.052	80,5	29,1
Casas	58.128	44.322	38,0	-27,0
Bodegas	726	375	56,3	50,1
Educación	5.979	7.525	286,7	180,8
Hoteles	12.243	0	-	-
Hospitales	0	2.311	100,0	-
Administrativo público	0	1.041	-	-
Otros	8.799	16.470	302,0	*

Indefinido.

\* Variación muy alta.

Fuente: Dane, elaborado por ICER, 2014.

En el período 2010-2013, Quindío aportaba en promedio al PIB nacional el 0.8 %, teniendo estos años crecimientos por encima del promedio nacional; entre 2001 y 2014 la construcción en promedio contribuyó con el 10.7 % del PIB departamental (ICER, 2014). Esto indica la importancia del sector de la construcción para la economía departamental.

La Tabla 4 muestra el crecimiento del PIB y la participación promedia anual sobre el nacional en el período 1981-2013.

Tabla 4. Crecimiento del PIB y participación promedia anual sobre el nacional en el período 1981-2013

Período	Valores porcentuales		
	Crecimiento		Participación
	Nacional	Quindío	Quindío
1981-1990	3,4	-0,5	1,6
1991-2000	2,7	2,7	1,1
2001-2010	4,1	1,1	0,8
2011	6,6	6,9	0,7
2012 <sup>p</sup>	4,0	7,9	0,8
2013 <sup>pr</sup>	4,7	1,4	0,8

Fuente: Dane, elaborado por ICER, 2014.

En el sector inmobiliario se tienen más de 30 proyectos de casas y apartamentos en Armenia y las zonas aledañas para los estratos 3, 4, 5 y 6 (Finca Raíz, 2016).

Con respecto a obras civiles, se observa un buen comportamiento en el sector de la construcción, con expectativas de inversión pública altas como los proyectos de

valorización que se proyectan, con un costo de \$ 126.000 millones (Alcaldía de Armenia, 2016) y las obras viales que serán administradas por Invías por \$ 170.000 millones, entre las que se destacan las dobles calzadas Armenia-aeropuerto, Armenia-Calarcá y La Tebaida-Montenegro (Crónica del Quindío, 2015).

Los municipios de Armenia y Calarcá concentran la mayor cantidad de empresas matriculadas en la Cámara de Comercio de Quindío, reuniendo el 74.23 % del tejido empresarial. Esto demuestra la centralización de la actividad económica en estas dos ciudades, que, por su posición geográfica y tamaño, son las principales del departamento (Cámara de Comercio de Armenia y de Quindío, 2016).

La Tabla 5 muestra las empresas matriculadas y renovadas por municipios.

Tabla 5. Empresas matriculadas y renovadas por municipios

MUNICIPIO	CANTIDAD DE EMPRESAS 2012	CANTIDAD DE EMPRESAS 2013	CANTIDAD DE EMPRESAS 2014	CANTIDAD DE EMPRESAS 2015	REPRESENTACIÓN %	VARIACIÓN RESPECTO AL 2014
Armenia	9.408	9.614	10.303	10.897	64,64%	5,77%
Buenavista	44	57	48	46	0,27%	-4,17%
Calarcá	1.522	1.508	1.499	1.616	9,59%	7,81%
Circasia	480	490	538	554	3,29%	2,97%
Córdoba	66	74	87	100	0,59%	14,94%
Filandia	260	275	314	372	2,21%	18,47%
Génova	90	100	99	95	0,56%	-4,04%
La Tebaida	701	769	724	720	4,27%	-0,55%
Montenegro	812	826	830	931	5,52%	12,17%
Pijao	77	92	94	116	0,69%	23,40%
Quimbaya	800	837	838	909	5,39%	8,47%
Salento	357	406	426	503	2,98%	18,08%

Fuente: Cámara de Comercio de Quindío, 2015.

La actividad principal de las empresas formales en Quindío es el comercio al por menor y al por mayor, con 47.29 %, y el alojamiento y los servicios de comida, con 16.89 %, por la dinámica del turismo en la región; la construcción representa el 3.9 % de las empresas formalizadas, para un total de 658. De estas, 388 están inscritas en el registro único de proponentes (RUP), que están facultados para celebrar contratos con el Estado (Cámara de Comercio de Armenia y de Quindío, 2016).

La Tabla 6, a continuación, muestra las actividades de las empresas de Quindío.



Tabla 6. Actividades de las empresas de Quindío

SECTOR	ACTIVIDAD	N° DE EMPRESAS	PARTICIPACIÓN %
Primario	Agricultura, ganadería, caza y pesca	240	1,42%
	Extracción de minas y canteras	5	0,03%
Secundario	Industrias Manufactureras	1194	7,08%
	Construcción	658	3,90%
Terciario	Comercio al por mayor y al por menor	7.972	47,29%
	Transporte y almacenamiento	437	2,59%
	Alojamiento y servicios de comida	2.847	16,89%
	Información y telecomunicaciones	396	2,35%
	Actividades financieras y de seguros	275	1,63%
	Actividades inmobiliarias	220	1,30%
	Actividades profesionales y técnicas	506	3,00%
	Actividades de servicios administrativos y de apoyo	649	3,85%
	Administración pública y defensa	1	0,01%
	Educación	69	0,41%
	Salud	147	0,87%
	Actividades artísticas de entretenimiento y recreación	292	1,73%
	Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residual	52	0,31%
	Suministro de energía	14	0,08%
	Otras actividades de Servicios	880	5,22%
	Actividad sin homologar	5	0,03%

Fuente: Cámara de comercio de Quindío, 2015.

### *Control de calidad en obras*

Con la Ley 400 de 1997, el Gobierno nacional dispone de una ley marco que regula los temas afines a las construcciones sismorresistentes, y a través de diferentes decretos ha reglamentado las prácticas constructivas en el territorio nacional. Desde el 19 de marzo de 2010 se encuentra vigente la actualización de la norma, denominada Reglamento colombiano de construcción sismorresistente (NSR-10, 2010).

Según esta ley, la construcción de la estructura de edificaciones cuya área construida, independiente de su uso, sea mayor de 3.000 m<sup>2</sup>, debe someterse a una supervisión técnica, y en los casos en que el área sea inferior el constructor tiene la obligación de realizar los controles de calidad respectivos.

En el título I de la NSR-10 se describen uno a uno los ensayos de calidad requeridos para cada uno de los materiales usados en la construcción, que se deberán ejecutar en un laboratorio de suelos y concretos que den cumplimiento con los requerimientos técnicos en cuanto a equipo y procedimiento, a fin de demostrar que están acordes con las especificaciones técnicas del proyecto con las que fueron diseñadas las estructuras.

A lo anterior se le suma el incremento de las medidas de seguridad solicitadas por el Gobierno, dispuestas en la Ley 1796 de 2016 (la ley anti-*space*), “Por la cual se establecen medidas enfocadas a la protección del comprador de vivienda, el incremento de la seguridad de las edificaciones y el fortalecimiento de la función pública que ejercen los curadores urbanos...”, entre ellas la obligatoriedad de la supervisión técnica obligatoria y la realización de los controles mínimos de calidad exigidos en la NSR-10 (Colombia, 2016).

En Quindío existen seis empresas reconocidas que prestan los servicios de estudio de suelos y ensayos de laboratorios: Leciv Ltda., Suelos y Cimentaciones, Juan José Piedrahíta, Álvaro Patiño Gutiérrez, Millán y Martínez Asociados e Ingeotécnica – Stella Sánchez Giraldo (empresa objeto de esta investigación); además de la empresa privada, la Universidad de Quindío ofrece sus servicios en este campo, entre los que se destacan el ensayo de compresión simple y el ensayo de compactación, que por su cotidianidad son los de mayor demanda.

### *Ingeotécnica – Stella Sánchez Giraldo*

Ingeotécnica es una empresa que funciona en el municipio de Calarcá (Quindío) y que presta los servicios de estudios de suelos y laboratorio de suelos y concretos desde hace siete años a empresas de la construcción de Armenia y los municipios aledaños, dedicadas al sector inmobiliario y de obras civiles.

Stella Sánchez Giraldo, fundadora y gerente de la empresa Ingeotécnica, es magíster en Ingeniería civil con énfasis en geotecnia, y ofrece los servicios anteriormente descritos como persona natural, pero bajo el nombre de Ingeotécnica. Cuenta con parte del equipo requerido para la elaboración de ensayos de suelos y concretos y con el personal de apoyo para su funcionamiento (administrador, laboratorista, transportador y personal de campo), y ha diversificado sus ingresos entre la elaboración de los estudios de suelos y la prestación de servicios de laboratorio de suelos y concretos.

A pesar de que la empresa ya tiene un buen tiempo de funcionamiento, en su trayectoria no se han realizado análisis financieros ni se ha medido la rentabilidad del negocio. Actualmente se tiene un mercado más competitivo y un cliente más exigente que cuando inició su empresa; así, la gerente se ha cuestionado sobre si continuar solo con las actividades relacionadas con los estudios de suelos, que implican menores costos de operación, o seguir ofreciendo los servicios de laboratorio por medio de una empresa formalmente constituida.

Según esto, los autores de este trabajo de grado tienen previsto evaluar la factibilidad financiera de montaje de una empresa de servicios de laboratorio de suelos y concretos en el municipio de Calarcá, que permita a la gerente de Ingeotécnica contar con las herramientas necesarias para la toma de decisiones sobre su continuidad en el negocio.

De la Gerencia de proyectos se reconoce la importancia del análisis de la factibilidad financiera como instrumento para evaluar la rentabilidad de las empresas y, a su vez, llevar a cabo proyectos exitosos. El análisis detallado de muchos ámbitos (mercado, técnico, económico, ambiental, legal y organizacional) arrojará luces para determinar la viabilidad financiera del proyecto de formalización de la empresa de servicios de laboratorio de suelos y concretos.

La pregunta por responder será entonces:

¿Qué viabilidad financiera tendría la formalización de Ingeotécnica  
(Stella Sánchez Giraldo) como empresa prestadora de servicios  
de laboratorio de suelos y concreto en el municipio de Calarcá, Quindío?

### 3 Objetivos

#### 3.1 Objetivo general

Evaluar la factibilidad financiera para el montaje de una empresa de servicios de laboratorio de suelos y concretos en el municipio de Calarcá, Quindío.

#### 3.2 Objetivos específicos

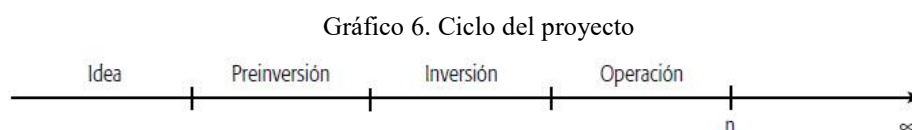
- Describir las características técnicas, organizacionales y financieras del servicio prestado actualmente por el laboratorio de suelos y concretos.
- Analizar el mercado de servicios de laboratorio de suelos y concretos en el sector de la construcción del departamento de Quindío.
- Proponer un esquema administrativo para el montaje de una empresa de servicios de laboratorio de suelos y concretos en el municipio de Calarcá, teniendo en cuenta los requerimientos técnicos, organizacionales y el marco legal aplicable.
- Comprobar la rentabilidad económica de la empresa de servicios de laboratorio de suelos y concretos a través del análisis de indicadores financieros y el análisis de sensibilidad, considerando los riesgos asociados.

#### 4 Marco de referencia conceptual

Para definir la categoría de análisis de factibilidad se propone un eje teórico y conceptual que recupera las perspectivas generales de algunos autores sobre el concepto de *proyecto* y las etapas que compone su desarrollo, enfatizando la etapa de preinversión, con el fin de obtener la información necesaria para cuantificar en términos monetarios los índices de rentabilidad financiera y la sensibilización de los resultados a partir de los riesgos asociados, que serán fundamentales en la determinación de la decisión y la conclusión final sobre el montaje de una empresa de servicios de laboratorio de suelos y concretos.

Si se trata de la definición de proyecto, a través de la historia varios autores han conceptualizado sobre este término: N. Sapag Chain y R. Sapag Chain lo definen como “La búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre tantas, una necesidad humana” (1991: 4); por su parte, la guía del PMBOK® en su quinta edición (2013) lo conceptualiza como un “esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único” (2013: 3); por último, una de las aproximaciones más enfocadas sobre dicha definición desde el punto de vista de su evaluación económica expone que un proyecto es un “plan de acción que al asignarle un determinado monto de capital (insumo de capital)<sup>1</sup> y adecuados elementos de producción (insumos inmigrantes)<sup>2</sup> se genera un bien o servicio útil a la sociedad, logrando utilidades para los promotores” (Pereira H., 1996: 2).

Un proyecto consta de diferentes etapas, clasificadas según el denominado “ciclo del proyecto”, que comprende el período desde que se concibe la idea hasta que se materializa en una obra o acción correcta (Miranda Miranda, 1997). Estas etapas son las siguientes: idea, pre inversión, inversión y operación (Sapag Chain, N. y Sapag Chain, R., 1991), tal como se muestra en el Gráfico 6.



Fuente: N. Sapag Chain y R. Sapag Chain, 1991.

---

<sup>1</sup> Insumo de capital: son aquellos activos que se integran a la producción a lo largo de varios períodos unitarios de tiempo. Se adquieren con la instalación del proyecto y se constituyen en los activos fijos, los cuales se consumen a lo largo de su vida útil y pasan a formar parte del bien o servicio a través del concepto de depreciación (Pereira H., 1996: 1)

<sup>2</sup> Insumo inmigrante: son todos los elementos de producción que se integran y se consumen totalmente en cada período unitario de tiempo, también conocidos como activos circulantes y gastos, costos y gastos dentro del proceso de producción (materias primas, mano de obra y servicios) (Pereira H., 1996).

La etapa de preinversión corresponde a todos los estudios que se precisan adelantar antes de tomar la decisión de canalizar recursos hacia algún objetivo particular; esta fase incluye los procesos de identificación, selección, formulación y evaluación del proyecto (Sapag Chain, N. y Sapag Chain, R. 1991).

En cuanto al proceso de evaluación, este tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y, de tal manera, asegura resolver una necesidad humana en forma eficiente y rentable (Baca Urbina, 2001). En dicho proceso los estudios de apoyo o funcionales se suelen realizar por separado para integrarlos más tarde en el estudio de prefactibilidad o el de factibilidad, según corresponda. Desarrollar un proyecto a través de varias etapas facilita la promoción de inversiones y proporciona una mejor base para la toma de decisiones sobre el proyecto (Behrens y Hawranek, 1994).

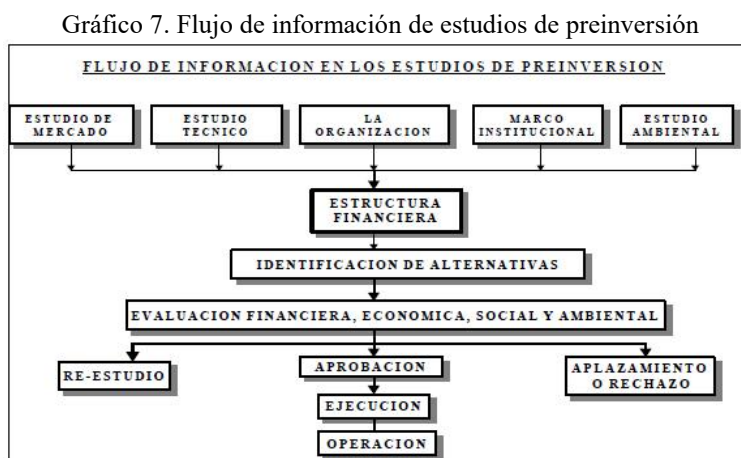
Un estudio de factibilidad es una profundización de aspectos fundamentales (técnicos, de mercado, legales, organizacionales, económicos, financieros, ambientales) que aumenta la confiabilidad de la información, de tal manera que disminuye la incertidumbre de la escogencia o no de un proyecto dentro de una organización (Miranda Miranda, 1997), así como también extrae la información, principalmente de fuentes primarias y variables económicas y financieras, para justificar la realización del proyecto de investigación en la factibilidad financiera (Sapag Chain, 2001). Miranda Miranda define los objetivos de cualquier estudio de factibilidad en los siguientes términos:

- Verificación de la existencia de un mercado potencial o de una necesidad no satisfecha.
- Demostración de la viabilidad técnica y la disponibilidad de los recursos humanos, materiales, administrativos y financieros.
- Corroboración de las ventajas desde el punto de vista financiero, económico y social de asignar recursos hacia la producción de un bien o la prestación de un servicio (Miranda Miranda, 1997).

El análisis de factibilidad no solo debe comprender la revisión de la viabilidad del proyecto, sino que debe velar por la optimización de todos aquellos aspectos que dependen de una decisión de tipo económico, por ejemplo, el tamaño, la tecnología o la localización del proyecto, entre otros (Sapag Chain, N. y Sapag Chain, R., 1991).

En ese orden de ideas, en este trabajo se considera pertinente la aplicación de la metodología ONUDI (el *Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial*, 1994) una guía metodológica que aborda temas de preinversión, inversión y viabilidad de un proyecto, profundizando en el estudio de mercados, materias primas, ubicación, emplazamiento, medioambiente, planificación, recursos humanos y análisis financiero, dirigida a promover conciencia de la importancia de evaluar los proyectos de inversión antes de tomar cualquier decisión sobre la aceptación, el rechazo o el aplazamiento de un proyecto de inversión pública o privada (Behrens y Hawranek, 1994).

El Gráfico 7 muestra una descripción del paso a paso para el desarrollo de estudios de preinversión y el análisis de factibilidad.



Fuente: Miranda Miranda, 1997.

El estudio de mercado se fundamenta en la definición de oferta y demanda, pero no es el único producto resultado de este estudio; es muy importante en esta etapa del proyecto definir aspectos relacionados con publicidad, medios de distribución y comercialización, procesos internos de producción, acondicionamiento y distribución de la planta de producción y venta, clientes potenciales, competencias y ofertas de mercado relacionadas con el proyecto. Esta información permite realizar proyecciones de las demandas y los costos a lo largo del proyecto (Sapag Chain, 2001).

Otro aspecto importante en la evaluación de factibilidad del proyecto es el estudio técnico, que se fundamenta en la determinación de la localización, el tamaño, la disponibilidad de suministros e insumos, los procesos y el personal y el producto, todo aquello que permita la funcionalidad y operatividad del proyecto (Baca Urbina, 2001). Este estudio proporciona información para analizar los costos de operación, mantenimiento e inversiones para la etapa de ejecución y procesos continuos, y establece los requerimientos técnicos de los equipos y la mano de obra necesarios para su uso adecuado (Sapag Chain, 2001).

Adicionalmente, el análisis de la organización depende de los resultados de los estudios de ingeniería, de tamaño, de mercado y legal. Cada uno de estos aspectos determinará que la organización adquiera un papel y unas características especiales tanto estructurales como funcionales y, en consecuencia, que involucre inversiones y costos de operación acordes con ellos (Sapag Chain, N. y Sapag Chain, R., 1991).

En lo que respecta a los requisitos legales del proyecto, adquiere relevancia la pregunta ¿existe alguna restricción que lo impida?, por ejemplo, el uso del suelo del lote.

El segundo aspecto por considerar comprende el conjunto de derechos y deberes de los agentes que intervienen en el proyecto: los contratos con los proveedores, el personal y las obligaciones con el Estado, entre otros.

Y el tercer aspecto es la identificación de las normas que incidan directamente sobre los resultados económicos del proyecto, por ejemplo, derechos de propiedad, normas ambientales, tipos de contrato y leyes laborales, tipo de sociedades que se van a constituir en el caso donde hay más de un inversionista y las implicaciones tributarias a las cuales debe responder (Sapag Chain, 2001).

En el marco legal el aspecto ambiental cobra cada vez más importancia para los estudios de factibilidad y ejecución de proyectos. La dificultad radica en establecer el costo de las repercusiones ambientales (agua, aire limpio, vertimientos y materia primas, entre otros). Esta dimensión del proyecto procura mitigar y prevenir los efectos negativos que genera el proyecto al medioambiente, así como planificar los permisos requeridos para funcionamiento de la empresa, la disposición de desechos y los programas afines aplicados al tipo de proyecto.

El estudio económico pretende determinar el costo de la inversión que deberá realizarse para la ejecución del proyecto, es decir, sintetizar los resultados de la evaluación técnica en unidades monetarias con el objetivo de entregar información al análisis financiero y definir desde el punto de vista contable la viabilidad del proyecto (Baca Currea, 2000). La estructura de análisis del estudio económico comprende aspectos como el punto de equilibrio (la relación entre ingresos y egresos), en el cual los ingresos acumulados igualan a los egresos acumulados en un punto determinado del proyecto (Sapag Chain, 2001). Otra de las actividades importantes en este estudio es establecer la inversión necesaria que debe hacerse al inicio del proyecto y también en aquellos momentos donde el flujo de caja no sea lo suficientemente sostenible por diferencias entre ingresos y egresos, que deben ser amparadas por el inversionista y por demandas de activos que requiera el proyecto en determinadas etapas. Esta inversión es conocida como capital de trabajo (Baca Urbina, 2001).

### *Evaluación financiera*

Según N. Sapag Chain y R. Sapag Chain (1991), la viabilidad económica (la evaluación financiera) pretende determinar mediante comparaciones de los costos/gastos y beneficios de un proyecto si este verdaderamente se muestra rentable y justifica llevar a cabo la inversión necesaria para su satisfactoria implementación, por lo que la evaluación financiera de proyectos suple la importante necesidad de contar con una estructura lógica de pasos y metodologías que le permitan a la gerencia de la empresa cuantificar el impacto económico que una variedad de iniciativas podría llegar a tener (Toro, 2014).

Con respecto a las metodologías para la evaluación financiera, Toro (2014) describe por lo menos tres posibles métodos de cuantificación económica: flujo de caja descontado, árboles de decisión y simulación de Montecarlo; estas metodologías no son excluyentes entre sí, sino que, por el contrario, representan ampliaciones o expansiones que se podrían utilizar acordes con la necesidad de un proyecto o iniciativa dada. Sin embargo, para esta evaluación varios autores coinciden en hacer uso de análisis de flujos de caja e indicadores financieros como herramienta fundamental para la toma de decisiones sobre la inversión en

proyectos; por lo tanto, se excluyen las metodologías de árboles de decisión y la simulación de Montecarlo.

En cuanto a los flujos de caja, su construcción responde a la asignación en el tiempo de los ingresos y egresos que se hubieran proyectado. Para esto se precisa definir las inversiones del proyecto y los costos e ingresos de operación realmente generados en el período de evaluación, entre los que se encuentran inversión, ingresos por venta del servicios, costos de operación, depreciaciones, impuestos, gastos financieros y costo de capital, entre otros (Sapag Chain, N. y Sapag Chain, R., 1991). La construcción del estado de resultados, producto objetivo del diagnóstico del proyecto, resumirá los ingresos y gastos en un año como una especie de video entre un momento previo y uno actual, en el cual se registran los ingresos por acción de su operación principalmente y los gastos (financieros, impuestos pagados entre otros) y, por último, la utilidad neta del período (Van Horne y Wachowics, 2010).

Es preciso conocer las características del financiamiento para definir la tasa de rentabilidad mínima exigida al proyecto, entendida como la tasa mínima o libre, más una prima de riesgo (Boz, Menéndez Plans, Orgaz Guerrero y Prior Jiménez, 2014). Las inversiones del proyecto solo podrán determinar si los estudios de ingeniería, organización y mercado proveen la información necesaria para cuantificar el total de desembolsos previos y durante la puesta en marcha del proyecto, basados en el flujo de caja y determinando el costo promedio de capital (WACC). Los valores de la empresa a nivel contable, como resultado de la deducción fiscal por intereses pagados (Koziol, 2014), juegan un papel fundamental para establecer los costos de capital o patrimonio (ks) y el costo de deuda (kd).

Con respecto a los indicadores financieros para la evaluación financiera de proyectos, la literatura relaciona algunos que son ampliamente utilizados para determinar la viabilidad financiera de una iniciativa de inversión; entre ellos se encuentran los siguientes:

- Valor presente neto (VPN): el cambio esperado en la riqueza por el inversionista (Zúñiga-Jara, Soria y Sjoberg, 2011).
- Tasa interna de retorno (TIR): el indicador que mide la rentabilidad de un proyecto como un porcentaje y corresponde a la tasa que hace al valor actual neto igual a cero (Sapag Chain, 2001).
- Tasa interna de retorno modificada (TIRM): la tasa de descuento que hace que la suma entre el valor presente de los egresos y el valor futuro descontado de los ingresos sea igual a cero, considerando para los flujos de caja diferentes tasas de inversión y financiamiento (Toro, 2014).
- Tasa interna de retorno con reinversión (TER): “Si los traslados de los ingresos a valor final y los traslados de los egresos a valor presente se hacen a una sola tasa, a la tasa del inversionista, esta TIR recibe el nombre de  $TIR + R$ , que significa ‘tasa interna de retorno con reinversión’” (Baca Currea, 2000).



- Período de recuperación de la inversión (PRI): “Es el tercer criterio más usado para evaluar un proyecto y tiene por objeto medir en cuánto tiempo se recupera la inversión, incluyendo el costo de capital involucrado” (Sapag Chain, 2001).
- Relación costo/beneficio (RBC): “Consiste en poner en valor presente los beneficios netos que trae la ejecución de un proyecto y dividirlo por el valor presente de sus costos” (Baca Currea, 2000).

Una vez finalizada la evaluación cuantitativa del proyecto, se considera necesario realizar una sensibilización de los resultados, que ayuda a emitir mayores elementos de juicio para tomar la decisión de aprobación o rechazo del proyecto, así como también la identificación del peligro asociado a la actividad económica y la probabilidad de ocurrencia evaluada por el grupo de trabajo. La sensibilización del proyecto proporciona antecedentes complementarios que ayudan a emitir mayores elementos de juicio para tomar la decisión de aprobación o rechazo del proyecto (Ramos, Segura, Álvarez, Ramírez y Acevedo, 2015).

Para el caso colombiano, el artículo “Prácticas de evaluación financiera en Colombia” (Vecino, Rojas y Muñoz, 2014) describe un análisis estadístico descriptivo en empresas que operan en el país, y concluye que las técnicas más utilizadas para valorar un proyecto de inversión han sido el VPN y la TIR; sin embargo, enfatiza la importancia que ha cobrado el indicador RBC, que se refiere a una estimación del valor creado por los proyectos por cada unidad monetaria invertida en ellos, sin descartar que, según los resultados del índice de buen uso, todavía hay muchas empresas que no tienen un adecuado conocimiento y uso de los métodos disponibles para evaluar sus proyectos de inversión.

## 5 Diseño metodológico

Para abordar la situación en estudio se plantea llevar a cabo una investigación concluyente de tipo descriptiva que entregará información cuantitativa, con el fin de evaluar la factibilidad para el montaje de una empresa de servicios de laboratorio de suelos y concretos en el municipio de Calarcá, Quindío.

Inicialmente se realizará un diagnóstico de la prestación del servicio actual, con el propósito de identificar las características técnicas, organizacionales y financieras del negocio y proveer información sobre las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas para la constitución y el montaje de la empresa. Se plantea como herramientas de apoyo las siguientes: entrevista con la gerente, encuestas de satisfacción al cliente y análisis de estados de resultados de 2015 y 2016.

Para la evaluación de la factibilidad se pretende hacer uso de los lineamientos determinados por la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) establecidos en su *Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial* (Behrens y Hawranek, 1994). Esta metodología comprende diferentes estudios que, sumados, aportan a la construcción de los flujos de caja y la determinación de indicadores financieros, con el propósito de tomar la decisión sobre la inversión en el proyecto.

Los estudios incluidos dentro de la factibilidad son los siguientes: análisis sectorial, estudio de mercado, estudio técnico, estudio organizacional, estudio legal, estudio económico y evaluación financiera, y fueron tenidos en cuenta para definir la propuesta del esquema administrativo para el montaje de una empresa de servicios de laboratorio de suelos y concretos.

El análisis sectorial se realizará examinando los índices del sector de la construcción en el ámbito mundial, nacional y departamental, considerando la localización del proyecto, con el propósito de analizar el entorno del negocio.

Para el estudio de mercado se realizará una encuesta a empresas del sector de la construcción de Quindío, con el fin de estimar la demanda, la oferta al consumidor, la competencia y el conocimiento del servicio actual, entre otros. Del mismo modo, se recolectará información sobre listados de precios de otras empresas dedicadas al mismo servicio, para comparar la competencia en el área de influencia del negocio.

Se hará también una recolección de información sobre las especificaciones técnicas de los equipos, la formación requerida del personal y los demás requisitos que se deben cumplir para el funcionamiento del laboratorio, para dar cumplimiento con la normativa vigente del sector de la construcción y establecer parámetros de calidad requeridos en el mercado de Quindío.

En el estudio organizacional, con base en el diagnóstico actual de la prestación del servicio, se planteará una estructura organizacional orientada a la creación de la empresa, que comprenda las funciones operativas, financieras, de recursos humanos, de mercadeo y

los requerimientos de formación y capacitación del personal para atender las necesidades del servicio.

En el aspecto legal se realizará una recolección de información, con el fin de establecer los requisitos para el montaje de la empresa, considerando los aspectos jurídicos, tributarios y ambientales necesarios para su funcionamiento.

Para el estudio económico se llevará a cabo un análisis cuantitativo de costos y gastos con base en la información recolectada sobre el aspecto legal, organizacional y técnico; también se estimarán los ingresos teniendo en cuenta los resultados obtenidos del estudio de mercado, con el propósito de construir el flujo de caja de efectivo del proyecto y definir el punto de equilibrio del negocio.

Por último se hará la evaluación financiera teniendo en cuenta el cálculo y análisis de los indicadores de rentabilidad, que tienen la intención de definir la factibilidad de montaje de la empresa y presentar una recomendación sobre la continuidad de la prestación del servicio.

## 6 Diagnóstico de la prestación del servicio actual

### 6.1 Características de la empresa

Ingeotécnica del Quindío es una empresa que funciona en el municipio de Calarcá y que presta los servicios de estudios de suelos y laboratorio de suelos y concretos desde hace siete años a empresas de la construcción de Armenia y los municipios aledaños dedicadas al sector inmobiliario y de obras civiles.

Stella Sánchez Giraldo, su fundadora y gerente, es magíster en Ingeniería civil con énfasis en geotecnia, y ofrece los servicios anteriormente descritos como persona natural, bajo el nombre de Ingeotécnica del Quindío. Cuenta con parte del equipo requerido para la elaboración de ensayos de suelos y concretos y con el personal de apoyo para su funcionamiento (administrador, laboratorista, transportador y personal de campo), y ha diversificado sus ingresos entre la elaboración de los estudios de suelos y la prestación de servicios de algunos ensayos de laboratorio de suelos y concretos. Para el transporte de muestras, la gerente hace uso de su vehículo personal. A pesar de que la empresa ya tiene un buen tiempo de funcionamiento, en su trayectoria no se han realizado análisis financieros ni se ha medido la rentabilidad del negocio.

Anualmente se realiza un análisis de los precios del mercado, con el propósito de definir la posibilidad de incrementar los precios de los servicios prestados.

La gerente manifiesta un interés hacia la mejora de la prestación del servicio, estima necesario implementar y certificar el sistema de gestión de calidad y evalúa la posibilidad de que algunos de los servicios que terceriza para darle cumplimiento al cliente sean realizados en el mismo laboratorio.

### 6.2 Características del servicio prestado

Para el caso de los estudios de suelos, los ensayos son realizados con equipos que se encuentran dentro del inventario de la ingeniera Stella Sánchez Giraldo; del mismo modo, ejecuta diseños de mezclas, toma de densidades de subrasante y caracterizaciones de materiales. Para el caso de rotura de cilindros y resistencia a la flexión, se ve en la obligación de contratar con un laboratorio externo para responder a las necesidades del cliente, muchas veces presentando inconvenientes por la entrega no oportuna de los resultados. Actualmente los resultados son enviados por correo electrónico y en medio físico.

### 6.3 Análisis DOFA

Tabla 7. Análisis DOFA – Prestación de servicio actual

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiencia en el sector</li> <li>- Gerente con estudios de posgrado</li> <li>- Algunos de los clientes conocen la empresa y han usado los servicios actuales</li> <li>- Cuenta con parte del equipo para ensayos</li> <li>- Ingresos fijos relacionados con los ensayos para los estudios de suelos que actualmente realiza con clientes que ha fidelizado a lo largo del tiempo de funcionamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inconformidad de los clientes sobre el tiempo de entrega de los resultados de los laboratorios actuales</li> <li>- Inconformidad de los clientes sobre los costos de transporte de muestras a cargo del usuario</li> <li>- Proyectos de infraestructura vial, localizados cerca del municipio de Calarcá</li> <li>- Aumento en el sector de la construcción en el mercado público y privado</li> <li>- Fortalecimiento de las normas de seguimiento a la calidad en la construcción</li> </ul>
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Localización en el municipio de Calarcá a comparación de la competencia que se ubica en el municipio de Armenia.</li> <li>- Actualmente no se cuenta con la certificación ISO 9001:2015</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Precios de competencia relativamente bajos</li> <li>- Descenso inesperado en el crecimiento del sector de la construcción</li> <li>- Competencia con clientes fidelizados</li> <li>- Plagio de informes de ensayos realizados a nombre de la empresa</li> </ul>

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

### 6.4 Satisfacción del cliente

Para evaluar la satisfacción del cliente se realizaron entrevistas telefónicas a clientes de los servicios de la ingeniera Stella Sánchez Giraldo con el listado suministrado por ella.

La mayoría de los clientes llevan más de tres años haciendo uso de sus servicios de estudios de suelos, entre dos y cinco veces al año. Otros clientes también mencionaron usar el servicio de diseño de mezclas y de rotura de cilindros.

Algunos de los hallazgos encontrados se mencionan a continuación:

- El nivel de satisfacción se clasifica en el rango entre: “satisfecho” y “muy satisfecho”.
- La mayoría expresa estar impresionado por la calidad del servicio y la experiencia demostrada en la prestación del servicio.
- Los entrevistados manifiestan que del servicio les gusta que la atención a las solicitudes es ágil, y los resultados entregados son completos, pero se muestran decepcionados por la demora en su entrega.
- Todos volverían a hacer uso de los servicios, entre “definitiva” y “probablemente”.
- Todos recomendarían los servicios, entre “definitiva” y “probablemente”.
- Los clientes manifiestan que estarían dispuestos a pagar un costo adicional por los servicios prestados en el caso de que el servicio de laboratorio de suelos y concretos sea certificado en la norma ISO 9001:2015.
- Como oportunidades de mejora, desean que se aumente el número de personal.

## 6.5 Análisis financiero

En la Tabla 8, a continuación, se muestra un análisis vertical y horizontal haciendo uso del balance general de los años 2015 y 2016 entregado por la ingeniera Stella Sánchez Giraldo.

Tabla 8 . Análisis vertical y horizontal, balance general, ingeniera Stella Sánchez Giraldo, 2015-2016

STELLA SANCHEZ GIRALDO NIT: 33.815.286 BALANCE GENERAL

A DICIEMBRE DE 2015–2016			ANÁLISIS VERTICAL		ANÁLISIS HORIZONTAL	
	Año 2015	Año 2016	Año 2015	Año 2016	Absolutos	Porcentual
<b>ACTIVO</b>						
Disponible						
Caja	\$ 12.500.000	\$ 12.476.000	1.23 %	1.53 %	–\$ 24.000	–0.19 %
Bancos	\$ 88.712.600	\$ 21.093.755	8.75 %	2.59 %	–\$ 67.618.845	–76.22 %
Inversiones a corto plazo cdt's	\$ –	\$ 92.000.000	0 %	11.31 %	\$ 92.000.000	
Deudores		\$ 50.233.000	0 %	6.18 %	\$ 50.233.000	
Cliente nacionales	\$ 73.699.120	\$ 46.500.000	7.27 %	5.72 %	–\$ 27.199.120	–36.91 %
Anticipos contribuciones y saldos a favor		\$ 3.733.000	0 %	0.46 %	\$ 3.733.000	
Activo corriente	\$ 174.911.720	\$ 226.035.755	17.26 %	27.79 %	\$ 51.124.035	29.23 %
Activos fijos	\$ 838.384.470	\$ 587.295.225	82.74 %	72.21 %	–\$ 251.089.245.0	–29.95 %
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>\$ 1.013.296.190.0</b>	<b>\$ 813.330.980</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>–\$ 199.965.210</b>	<b>–19.73 %</b>
<b>Pasivo</b>						
Pasivo corriente						
Obligaciones financieras por pagar	\$ 8.365.840	\$ 31.450.000	0.82 %	3.88 %	\$ 23.084.160	275.93 %
Prestamo socios	\$ 2.639.160		0.26 %	0 %	–\$ 2.639.160	–100 %
Impuestos por pagar	\$ 2.639.160	\$ 4.500.000	0.26 %	0.55 %	\$ 1.860.840	70.51 %
Retencion y aportes de nomina	\$ 13.644.160		1.34 %	0 %	–\$ 13.644.160	–100 %
<b>TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>	<b>\$ 27.288.320</b>	<b>\$ 35.950.000</b>	<b>2.68 %</b>	<b>4.43 %</b>	<b>\$ 8.661.680</b>	<b>31.74 %</b>
Obligaciones financieras por pagar	\$ 116.462.338	\$ 91.316.966	11.43 %	11.26 %	–\$ 25.145.372	–21.59 %
Total pasivo no corriente	\$ 116.462.338	\$ 91.316.966	11.43 %	11.26 %	–\$ 25.145.372	–21.59 %
Total pasivo	\$ 143.750.658	\$ 127.266.966	14.11 %	15.69 %	–\$ 16.483.692	–11.47 %
<b>PATRIMONIO</b>						

Capital suscrito y pagado						
Capital de persona natural	\$ 745.231.223	\$ 626.442.397	73.16 %	77.25 %	-\$ 118.788.826.0	-15.94 %
Utilidad del ejercicio	\$ 129.592.629	\$ 57.241.372	12.72 %	7.06 %	-\$ 72.351.257	-55.83 %
Total patrimonio	\$ 874.823.852	\$ 683.683.769	85.89 %	84.31 %	-\$ 191.140.083.0	-21.85 %
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>1.018.574.510</b>	<b>810.950.735</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>207.623.775</b>	<b>-20.38 %</b>

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

De los resultados anteriores se infiere lo siguiente:

- Existe una disminución importante en el rubro bancos; pasó de ser el 8.75 % en 2015 de los activos totales a solo el 2.59 % en 2016, disminuyendo en \$ 67.618.845, lo que equivale a 76.22 % en este rubro.
- En 2016 se realizaron inversiones en CDT por \$ 92.000.000 y aumentaron en \$ 52.233.000 de cuentas por cobrar o deudores, rubros que en 2016 no tenían ningún valor.
- Disminuyó el 36.91 % de las deudas de clientes nacionales, equivalente a 36.91 % de los activos totales.
- Aumentó del 29.23 % de los activos corrientes en 2016 respecto al año anterior, representado en \$ 51.124.035.
- Existe una disminución del 29.95 % de los activos fijos en 2016 respecto al año anterior, representado en \$ 251.089.245.
- Por la gran disminución en los activos corrientes, los activos totales disminuyeron 19.73 %, equivalentes a \$ 199.965.210.
- Los pasivos corrientes aumentaron 31.74 %, equivalentes a \$ 8.661.680,00, principalmente afectado por el aumento de 275.93 % en las obligaciones financieras por pagar, equivalentes a \$ 23.084.160.
- Los pasivos no corrientes disminuyeron en \$ 25.145.372, equivalente a 21.59 %.
- El patrimonio disminuyó en \$ 191.140.083, equivalente a 21.38 %, representado en la disminución del capital natural en \$ 118.788.826 (15.94 % respecto al año anterior) y la disminución de \$ 72.351.257 de la utilidad del ejercicio (55.83 % respecto al año anterior).

La Tabla 9, a continuación, realiza el análisis vertical y horizontal haciendo uso de los estados de resultados de 2015 y 2016.



Tabla 9. Análisis vertical y horizontal, estado de resultados, ingeniera Stella Sánchez Giraldo, 2015-2016

STELLA NIT: ESTADO DEL 01 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DE 2015-2016		SANCHEZ DE		GIRALDO 33.815.286 RESULTADOS		
INGRESOS	Año 2015	Año 2016 [\$]	ANALISIS VERTICAL		ANALISIS HORIZONTAL	
			Año 2015	Año 2016	Absolutos	Porcentual
INGRESOS OPERACIONALES	[\$]	[\$]	[%]		[\$]	
Ingresos Gravados	1.073.703.097	74.242.083	100.00	81.12 %	-999.461.014.00	-93.09 %
Ingresos No Gravados		17.278.227	0.00	18.88 %	17.278.227.00	
TOTAL INGRESOS NETOS	1.073.703.097	91.520.310	100.00	100.00 %	- 982.182.787.00	-91.48 %
Costos de ventas	892.364.874	58.305.000	83.11	63.71 %	- 834.059.874.00	-93.47 %
UTILIDAD BRUTA	181.338.223	33.215.310	16.89	36.29 %	- 148.122.913.00	-81.68 %
Gastos de personal	31.452.658	9.434.166.00	2.93	10.31 %	- 22.018.492.00	-70.01 %
Honorarios	500.000	2.400.000.00	0.05	2.62 %	1.900.000.00	380.00 %
Impuestos	2.150.000	2.068.251.00	0.20	2.26 %	- 81.749.00	-3.80 %
Servicios	9.200.000	2.164.200.00	0.86	2.36 %	- 7.035.800.00	-76.48 %
Gastos legales	750.000.00	270.000.00	0.07	0.30 %	- 480.000.00	-64.00 %
Mantenimiento y reparaciones	7.563.000.00	315.000.00	0.70	0.34 %	- 7.248.000.00	-95.83 %
Diversos	2.800.000.00		0.26	0.00 %	- 2.800.000.00	-100.00 %
Total gastos operacionales	54.415.658.00	16.651.617.00	5.07	18.19 %	- 37.764.041.00	-69.40 %
Utilidad operacional	126.922.565.00	16.563.693.00	11.82	18.10 %	- 110.358.872.00	-86.95 %
Ingresos no operacionales	3.150.364.00	54.477.098.00	0.29	59.52 %	51.326.734.00	1629.23 %
Rendimiento financiero	3.150.364.00	4.621.936.00	0.29	5.05 %	1.471.572.00	46.71 %
Recuperaciones-arrendamientos		34.655.162.00	0.00	37.87 %	34.655.162.00	
Pagos laborales		15.200.000.00	0.00	16.61 %	15.200.000.00	
Gastos no operacionales	480.300.00	13.799.419.00	0.04	15.08 %	13.319.119.00	2773.08 %
Gastos bancarios	245.000.00	235.000.00	0.02	0.26 %	- 10.000.00	-4.08 %
Comisiones	23.800.00	-	0.00	0.00 %	- 23.800.00	-100.00 %

Intereses financieros	211.500.00	13.564.419.00	0.02	14.82 %	13.352.919.00	6313.44 %
Resultado de ejercicios	129.592.629.00	57.241.372.00	12.07	62.54 %	– 72.351.257.00	–55.83 %

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

De los resultados anteriores se infiere lo siguiente:

- La variación en el ingreso netos del 91.48 % menos en 2016 con respecto a 2015, \$ 982.182.787 menos, es efecto de una obra civil ejecutada en 2015 y que en 2016 solo se ejecutaron actividades de consultoría.
- La utilidad bruta disminuyó 81.68 % en 2016 respecto al año anterior, producto de la no ejecución de obras civiles, y que los ingresos son solo por concepto de interventorías de obra y consultorías.
- La utilidad operacional disminuyó 86.95 %, equivalente a \$ 110.358.872, por lo ya explicado en la no ejecución de obras civiles durante este año.
- El resultado del ejercicio disminuyó \$ 72.351.257, equivalente a 55.83 % respecto al año anterior.

La Tabla 10 muestra el cálculo de índices y razones financieras haciendo uso de los estados de resultados de 2015 y 2016.

Tabla 10 . Cálculo de índices y razones financieras, ingeniera Stella Sánchez Giraldo, 2015-2016

Cálculo de índices y razones financieras (2015-2016)					
		Año 2015		Año 2016	
Índice de liquidez	Activo corriente	\$ 83.802.755	1.17	\$ 174.911.720	7.95
	Pasivo corriente	\$ 71.9000		\$ 22.0100	
Índice de endeudamiento	Pasivo total	\$ 163.216.966	0.192723	\$ 138.472.338	0.13666
	Activo total	\$ 846.900.735		\$ 1.013.296.190	
Razón de cobertura de interés	Utilidad operacional	\$ 16.563.693	1.221	\$ 126.922.565	600.107
	Gastos de interés	\$ 13.564.419		\$ 211.500	

Capital de trabajo	activo corriente - pasivo	<u>\$ 83.802.755</u>	11.902.7550	<u>\$ 174.911.720</u>	152.901.7200
	corriente	<u>\$ 71.9000</u>		<u>\$ 22.0100</u>	
Rentabilidad del patrimonio	utilidad operacional	<u>\$ 16.651.617</u>	0.0244	<u>\$ 126.922.565</u>	0.1451
	patrimonio	<u>\$ 683.683.769</u>		<u>\$ 874.823.852</u>	
Rentabilidad del activo	utilidad operacional	<u>\$ 16.651.617</u>	0.020	<u>\$ 126.922.565</u>	0.125
	activo total	<u>\$ 846.900.735</u>		<u>\$ 1.013.296.190</u>	

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

Según los resultados de los cálculos de índices y razones financieras, se observa una mejora notable en el comportamiento financiero de la empresa en 2016 comparado con 2015. Sin embargo, para la evaluación propuesta, el inconveniente principal en el análisis de los estados financieros se presenta en la imposibilidad de diferenciar cuáles ingresos y egresos son producto de los servicios de consultoría como especialista en geotecnia, y cuáles son por los servicios de laboratorio, al igual que aquellos derivados de su participación en consorcios para la construcción o interventoría de obras civiles.

El propósito principal de Sánchez Giraldo a través de este trabajo es establecer si es factible constituirse como persona jurídica y, de este modo, independizar los resultados económicos de los servicios de ensayo de laboratorio de los servicios de consultoría que presta como persona natural, para, de esta manera, tomar la decisión de continuar con los servicios de ensayos de laboratorio o definitivamente concentrarse en los servicios de consultoría.

## 7 Análisis del mercado de servicio de laboratorio de suelos y concretos

### 7.1 Investigación de mercado

Para realizar el estudio de mercado se utilizaron las encuestas, que fueron pasadas a una hoja de cálculo para su tabulación y organización. Las encuestas fueron realizadas a empresas del sector de la construcción que están registradas en la Cámara de Comercio de Armenia, vigentes en el año 2017, según la base de datos suministrada por la entidad.

La selección de las empresas se escogió al azar de la base de datos y se concretaron citas personalizadas por medio de llamadas telefónicas realizadas previamente.

Las encuestas fueron desarrolladas de forma individual y privada a empleados de diferentes áreas de las empresas entrevistadas que tuviesen conocimiento sobre la información relacionada con cantidad y el precio de los ensayos de laboratorio demandados.

El porcentaje de distribución de las empresas encuestadas corresponde con la misma distribución de las empresas identificadas en la base de datos, segmentadas por la clasificación del valor de sus activos, según los parámetros de Ley Mipyme (Ley 590 de 2000). Por limitaciones económicas y de tiempo se tomó un error del 9 %, aplicable solo para efectos académicos.

La Tabla 11 muestra la ficha técnica del estudio realizado.

Tabla 11. Ficha técnica del estudio

Persona natural o jurídica que lo realizó	Candidatos a magíster en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAFIT Juan José Restrepo Romero - Óscar Fabián Fajardo Torres
Persona natural o jurídica que lo encomendó	Universidad EAFIT
Fuente de financiación	Recursos propios de los estudiantes
Tipo de muestra	Aleatoria
Tamaño de la muestra	94
Número de preguntas que se formularon	25
Universo	Empresas del sector de la construcción en el departamento de Quindío
Área	Urbana
Fecha de realización	abril y mayo de 2017
Margen de error permisible	95 % de confianza con un error del 9 %
Técnica de recolección	Entrevista personal

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

### 7.2 Diseño del instrumento de recolección de datos

El instrumento de recolección de datos seleccionados es la entrevista personal, que fue desarrollada según un cuestionario previamente diseñado. Para la formulación de las

preguntas fue necesario tener en cuenta el cuadro de diseño de control del cuestionario, donde las preguntas fueron formuladas según las variables por estudiar. El tipo de cuestionario no fue oculto, suministrado por el encuestador y cara a cara. Se usaron dos tipos de preguntas: abiertas y de múltiple selección, con única escogencia. En el caso de las preguntas abiertas, se realizaron sobre todo para conocer el precio probable de los servicios desde la óptica de los clientes actuales y de los posibles clientes. Para la composición de las preguntas se redactaron enunciados positivos, objetivos, con un vocabulario sencillo, evitando ambigüedad e influencia sobre el encuestado.

Para el formato de diligenciamiento se tuvo en cuenta lo siguiente:

#### *Introducción*

Cordial saludo. Somos estudiantes de la maestría de Gerencia de Proyectos de EAFIT y estamos desarrollando un estudio para montaje de la empresa de servicios de laboratorio de suelos y concretos Ingeotécnica del Quindío (Stella Sánchez Giraldo), para lo cual contamos con su valiosa colaboración. De antemano agradecemos su tiempo y disposición para responder la siguiente encuesta.

*Cuerpo:* dos columnas.

*Preguntas:* 25.

*Forma de cuadros para selección:* antes de la respuesta.

#### *Despedida*

Finalmente agradecemos su colaboración para diligenciar esta encuesta; su opinión ha sido muy importante para nosotros.

Para evaluar la intención de uso de los servicios se realizó previamente una encuesta informal a ingenieros y arquitectos, con el propósito de redactar una oferta de laboratorio de suelos y concretos atractiva, por la cual los usuarios tomaran la decisión de cambiarse a Ingeotécnica del Quindío (las respuestas aparecen en el Anexo “Estudio de mercado”). De lo anterior se redacta el párrafo previo a las preguntas de la 23 a la 25, como sigue:

Ingeotécnica del Quindío (Stella Sánchez Giraldo), con una trayectoria de más de 10 años en la elaboración de estudios de suelos, tiene el propósito de constituirse como un empresa de laboratorio de suelos y concretos en el municipio de Calarcá, Quindío.

Estos son los servicios (ensayos) ofrecidos:

- Rotura de cilindros
- Resistencia a la flexión en pavimentos de concreto
- Ensayos de resistencia de mezclas asfálticas
- Caracterización de materiales de subrasante y granulares
- Densidades y proctor modificado
- Extracción de núcleos en elementos de concreto

Nuestros servicios marcaran la diferencia:

- Entrega oportuna de los resultados vía correo electrónico el mismo día del ensayo.
- Entrega de informes físicos semanales.
- Seguimiento a resultados de ensayos de una misma resistencia de diseño.
- Software para el seguimiento *online* de los resultados de los ensayos desde su oficina.
- Servicio de transporte semanal programado sin costo adicional.
- Condiciones de embalaje para el transporte de muestras, acordes a la normatividad vigente.
- Asesoría en la toma de muestras de concreto y las recomendaciones necesarias para la mejora continua en el aseguramiento de la calidad de sus obras.

La Tabla 12, a continuación, presenta el cuadro de control de diseño del cuestionario correspondiente a la encuesta, que consta de 25 preguntas, realizada a empresas del sector de la construcción en Quindío.

Tabla 12. Cuadro de control de diseño de cuestionario

CUADRO DE CONTROL DE DISEÑO DE CUESTIONARIO								
#	Objetivo Específico	Variable	Tipo de Variable		Pregunta	Respuesta Proforma	Estadística Centralizada	Estadística de Dispersión
1	Determinar el campo de acción más típico de las empresas del sector de la construcción en Quindío	Conocimiento	Cualitativa	Nominal	1. ¿Cuál es su campo de acción más frecuente en el sector de la construcción?	Comercial (locales, supermercados, tiendas de cadena, oficinas, hoteles)	Moda	Distribución de Frecuencia
						Industrial (Bodegas, Plantas)		
						Infraestructura Física (acueducto, alcantarillado, vías, muros de contención, puentes, edificaciones públicas, escenarios deportivos, movimientos de tierra).		
						Institucional (edificaciones de uso privado)		
						Salud (hospitales, centros de salud)		
						Vivienda (casas y apartamentos)		
						Otros (¿cuál?).		
2	Determinar el tamaño más típico de las empresas del sector de la construcción en Quindío	Conocimiento	Cualitativa	Nominal	2. ¿Cómo se clasifica su empresa?	a. Microempresa (activos hasta 500 SMMLV (\$ 368.858.500))	Moda	Distribución de Frecuencia
						b. Pequeña empresa (activos totales superiores a 500 y hasta 5.000 SMMLV (\$3.688.585.000))		
						c. Mediana empresa (activos totales superiores a 5.000 y hasta 30.000 SMMLV (\$ 22.131.510.000))		
						Gran empresa (Activos totales superiores a 30.000 SMMLV (\$ 22.131.510.000))		
3	Conocer el tiempo de supervivencia promedio de las empresas del sector de la construcción en	Conocimiento	Cuantitativa	Continua	3. ¿Cuántos años de funcionamiento tiene la empresa?	a. Menos o igual a 5 años	Promedio	Desviación Típica
						b. Entre 6 y 10 años		
						c. Más de 10 años.		
4	Identificar el porcentaje de empresas del sector de la construcción en el departamento del Quindío, certificadas en la norma ISO 9001:2015	Conocimiento	Cualitativa	Nominal	4. ¿Su empresa está certificada bajo la norma ISO 9001:2015?	a. Sí	Moda	Distribución de Frecuencia
						b. No		
5	Determinar cuáles son las empresas con mayor reconocimiento en el mercado que prestan el servicio de laboratorio de suelos y concretos en Quindío	Empresas/ Competencia	Cualitativa	Nominal	5. ¿Cuál es laboratorio de Suelos y Concretos que usa con mayor frecuencia?	a. Leciv Ltda	Moda	Distribución de Frecuencia
						b. Geostec Ltda laboratorio de suelos y concretos.		
						c. Universidad de Quindío.		
						d. Suelos y Cimentaciones.		
						e. Millán y Martínez asociados.		
						f. Laboratorio fuera de Armenia.		
						g. Otros (¿Cuál?).		
6	Determinar el grado de relevancia que tiene para las empresas de la	Conocimiento/ Valor Agregado	Cualitativa	Nominal	6. Al momento de contratar el servicio de laboratorio de suelos y concretos, ¿es	a. Sí	Moda	Distribución de Frecuencia



	construcción en Quindío que la empresa de laboratorio de suelos y concretos se encuentren certificados bajo la norma ISO 9001:2015				relevante para usted que se encuentre certificado en norma ISO 9001:2015?	b. No.		
7	Determinar la demanda del servicio de rotura de cilindros en las empresas del sector de la construcción en Quindío	Demanda/Uso	Cuantitativa	Continua	7. ¿En cuántos meses del año, suele fundir elementos de concreto?	Abierto (con límites de 1 a 12)	Promedio	Desviación Típica
8		Demanda/Uso	Cuantitativa	Continua	8. ¿Cuántos días de fundición realiza en promedio al mes?	a. De 1 a 5 días b. De 6 a 10 días c. De 11 a 15 días d. De 16 a 20 días. e. De 21 a 24 días.	Promedio	Desviación Típica
9	Estimar el precio del servicio de rotura de cilindros	Precio	Cuantitativa	Discreta	9. ¿Cuánto suele pagar por un servicio de rotura de cilindros? (Por unidad, incluido IVA)	Abierto	Promedio	Desviación Típica
10	Determinar la preferencia para el transporte de muestras desde la obra al laboratorio	Conocimiento	Cualitativa	Nominal	10. ¿Hace uso del servicio de transporte de cilindros de concreto ofrecido por el laboratorio?	a. Si. b. No.	Moda	Distribución de Frecuencia
11	Estimar el precio del servicio de transporte de muestras de concreto	Precio	Cuantitativa	Discreta	11. ¿Cuánto suele pagar por el servicio de recolección y transporte de muestras de concreto al laboratorio, cuando los proyectos se localizan en el casco urbano de Armenia?	Abierto	Promedio	Desviación Típica
12	Determinar la demanda de ensayos de densidades en las empresas del sector de la construcción en Quindío	Demanda/Uso	Cuantitativa	Continua	12. ¿Cuántos ensayos de densidad de subrasante realiza en promedio al año?	a. Ninguno (Pase a la pregunta 14) b. De 1 a 5 unidades c. De 6 a 10 unidades d. De 11 a 15 unidades e. De 16 a 20 unidades f. De 21 a 24 unidades	Promedio	Desviación Típica
13	Estimar el precio del servicio de densidades	Precio	Cuantitativa	Discreta	13. ¿Cuánto suele pagar por un servicio de densidad de subrasante? (Por unidad, incluido IVA)	Abierto	Promedio	Desviación Típica
14	Determinar la demanda de ensayos de Resistencia a la Flexión (Pavimentos) en las empresas del sector de la construcción en Quindío	Demanda/Uso	Cuantitativa	Continua	14. ¿Cuántos ensayos de resistencia a la flexión realiza en promedio al año?	a. Ninguno (Pase a la pregunta No. 16) b. 1 a 5 unidades c. De 6 a 10 unidades d. De 11 a 15 unidades e. De 16 a 20 unidades f. De 21 a 24 unidades	Promedio	Desviación Típica
15	Estimar el precio del servicio de ensayo de resistencia a la flexión	Precio	Cuantitativa	Discreta	15. ¿Cuánto suele pagar por un servicio de ensayo de resistencia a la flexión? (Por unidad, incluido IVA)	Abierto	Promedio	Desviación Típica

16	Determinar la demanda de caracterización de materiales al año en las empresas del sector de la construcción en Quindío	Demanda/Uso	Cuantitativa	Discreta	16. ¿Cuántas caracterizaciones de material de subrasante realiza al año?	a. Ninguna (Pase a la pregunta No. 18) b. De 1 a 5 unidades c. De 6 a 10 unidades d. De 11 a 15 unidades e. De 16 a 20 unidades f. De 21 a 24 unidades	Promedio	Desviación Típica
17	Estimar el precio del servicio de caracterización de materiales	Precio	Cuantitativa	Discreta	17. ¿Cuánto suele pagar por un servicio de caracterización de material de subrasante? (conjunto de ensayos requeridos por muestra, incluido IVA)	Abierto	Promedio	Desviación Típica
18	Determinar la demanda de Diseños de Mezcla al año en las empresas del sector de la construcción en Quindío	Demanda/Uso	Cuantitativa	Discreta	18. ¿Cuántos diseños de mezcla de concreto requiere al año?	a. Ninguno (Pase a la pregunta 20) b. 1 Unidad c. 2 Unidades d. 3 Unidades e. 4 Unidades	Promedio	Desviación Típica
19	Estimar el precio del servicio de diseño de mezclas	Precio	Cuantitativa	Discreta	19. ¿Cuánto suele pagar por un servicio de diseño de mezclas de concreto? (incluido IVA)	Abierto	Promedio	Desviación Típica

20	Determinar la demanda y estimar el precio de estudios de suelo promedio al año	Demanda/Uso	Cuantitativa	Discreta	20. Del siguiente listado, seleccione los estudios de suelos que usa con más frecuencia, y diligencie la cantidad promedio al año y valor unitario (inc. IVA)	<table><thead><tr><th>Tipo</th><th>Cant. Prom. al año</th><th>Valor Unitario (inc. IVA)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Ninguno</td><td>N/A</td><td>N/A</td></tr><tr><td>Cimentaciones de Edificaciones</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Estabilidad de taludes</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Geotecnia para pavimentos</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Acueducto y Alcantarillado</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Otro, ¿Cuál?</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Tipo	Cant. Prom. al año	Valor Unitario (inc. IVA)	Ninguno	N/A	N/A	Cimentaciones de Edificaciones			Estabilidad de taludes			Geotecnia para pavimentos			Acueducto y Alcantarillado			Otro, ¿Cuál?			Promedio	Desviación Típica
Tipo	Cant. Prom. al año	Valor Unitario (inc. IVA)																											
Ninguno	N/A	N/A																											
Cimentaciones de Edificaciones																													
Estabilidad de taludes																													
Geotecnia para pavimentos																													
Acueducto y Alcantarillado																													
Otro, ¿Cuál?																													
21	Determinar el reconocimiento de la empresa de laboratorio de suelos de la ingeniera Stella Sánchez Giraldo	Conocimiento	Cualitativa	Nominal	21. ¿Conoce usted los servicios prestados por la ingeniera Stella Sánchez Giraldo (INGEOTÉCNICA DEL QUINDIO)?	a. Si  b. No	Moda	Distribución de Frecuencia																					
22	Determinar el uso de los servicios prestados por la empresa de laboratorio de suelos de la ingeniera Stella Sánchez Giraldo	Demanda/Uso	Cualitativa	Nominal	22. ¿Ha utilizado los servicios prestados por la ingeniera Stella Sánchez Giraldo (INGEOTÉCNICA DEL QUINDIO)?	a. Si  b. No	Moda	Distribución de Frecuencia																					

<p>INGEOTÉCNICA DEL QUINDIO (Stella Sánchez Giraldo), con una trayectoria de más de 10 años en la elaboración de estudios de suelos, tiene el propósito de constituirse como empresa de Laboratorio de suelos y concretos en el municipio de Calarcá, Quindío. Ensayos ofrecidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotura de cilindros</li> <li>- Resistencia a la flexión en pavimentos de concreto</li> <li>- Ensayos de resistencia de mezclas asfálticas</li> <li>- Caracterización de materiales de subrasante y granulares</li> <li>- Densidades y Proctor modificado</li> <li>- Extracción de núcleos en elementos de concreto</li> </ul>					<p>Entrega oportuna de los resultados vía correo electrónico el mismo día del ensayo  Entrega de informes físicos semanales  Seguimiento a resultados de ensayos de una misma resistencia de diseño.  Software para el seguimiento online de los resultados de los ensayos, desde su oficina.  Servicio de transporte semanal programado sin costo adicional.  Condiciones de embalaje para el transporte de muestras, acordes a la normatividad vigente.  Asesoría en la toma de muestras de concreto y las recomendaciones necesarias para la mejora continua en el aseguramiento de la calidad de sus obras.</p>			
23	Estimar la intención de hacer uso de los servicios del Laboratorio de suelos de la ingeniera Stella Sánchez Giraldo	Intención de uso	Cualitativa	Nominal	23. Según la anterior propuesta, ¿Tomaría la decisión de cambiarse a INGEOTÉCNICA DEL QUINDIO como su proveedor para el servicio de laboratorio de suelos y concreto?	Definitivamente sí (Pase a la pregunta 24) Probablemente sí (Pase a la pregunta 24) Probablemente no (Pase a la pregunta 25) Definitivamente no (Pase a la pregunta 25)	Moda	Distribución Frecuencia de
24	Estimar la intención de hacer uso de los servicios del Laboratorio de suelos de la ingeniera Stella Sánchez Giraldo	Intención de uso	Cualitativa	Nominal	24. ¿Cuáles de los servicios usaría con INGEOTÉCNICA DEL QUINDIO, al mismo precio que actualmente paga?	Rotura de Cilindros (Ensayo de Resistencia a la Compresión de Concretos). Ensayo de Densidad de subrasante y Proctor Modificado Ensayo de resistencia a la flexión Caracterización de materiales	Moda	Distribución Frecuencia de
25			Cualitativa	Discreta	25. ¿Por qué razón respondió probablemente no o definitivamente no a la pregunta 23?	Abierto	Moda	Distribución Frecuencia de

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

### 7.3 Diseño de la muestra

#### *Población*

Elemento muestral: empresas del sector de la construcción del departamento de Quindío.

Cubrimiento: empresas registradas en la Cámara de Comercio de Armenia, con domicilio en el departamento de Quindío.

Tiempo: vigencia de marzo de 2017.

#### *Unidades muestrales*

Unidad 1: Sector Económico - Construcción

Unidad 2: Empresa

#### *Marco muestral*

Base de datos suministrada por la Cámara de Comercio de Armenia, que cuenta con la siguiente información:

Matrícula / Organización Jurídica / Razón Social / Cédula NIT / Dirección / Teléfono / Teléfono 2 / Ciudad / Activos / Representante Legal / Fecha matrícula / Fecha renovación / Actividad / COD\_CIIU / Personal / E-mail

#### *Tamaño de la muestra*

Esta investigación tiene las siguientes consideraciones para el cálculo del tamaño de la muestra:

Población finita ( $N$ ): 464 empresas del sector de la construcción identificadas en base de datos suministrada por la Cámara de Comercio de Armenia

No hay historia, por lo que  $p = 0.5$ .

Nivel de confianza: 95 %

Porcentaje de precisión ( $d$ ): 9 %. Usado solo para efectos académicos, considerando limitantes de costo y tiempo. Corresponde con la cantidad de encuestas realizadas en el plazo previsto para su ejecución.

Por consiguiente la expresión para determinar el tamaño de la muestra fue:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}{(N-1) \cdot d^2 + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)} \quad \text{Herrera (2015)}$$

Luego, para un nivel de confianza del 95 %,  $z$  se determina por tabla según una distribución normal y es equivalente a 1.96. Adicionalmente, como no se conoce un estudio precedente, se asume la máxima dispersión de una variable discreta,  $p = 0.5$ . Por lo tanto:

$$n = \frac{464 \cdot 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot (1 - 0,5)}{(464 - 1) \cdot 0,09^2 + 1,96^2 \cdot 0,05 \cdot (1 - 0,05)}$$

$$\boxed{n = 94}$$

#### *Procedimiento para la toma de la muestra*

Se lleva a cabo un muestreo aleatorio estratificado que haga una representación de cada tipo de empresa según su clasificación por valor de sus activos. Inicialmente se calcula el porcentaje de cada clasificación de empresa dentro de la población. La Tabla 13 muestra este hecho para una población de 464 empresas.

Tabla 13. Distribución de la población según la clasificación de empresa

Microempresa			Pequeña Empresa			Mediana Empresa			Gran Empresa		
Activo	Total	< 500	Activo	Total	> 501	Activo	Total	> 5.001	Activo	Total	> 30.000
SMMLV			SMMLV	y < 5.001		SMMLV	y < 30.000		SMMLV		
364			64			30			6		
78.4 %			13.8 %			6.5 %			1.3 %		

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

Posteriormente se calcula la cantidad de encuestas requeridas correspondiente a cada clase de empresa, de tal forma que su sumatoria corresponda con el valor estimado del tamaño de la muestra. La Tabla 14 muestra este hecho para una muestra de 94 empresas.

Tabla 14. Distribución de la muestra según la clasificación de empresa

Microempresa			Pequeña Empresa			Mediana Empresa			Gran Empresa		
Activo	Total	< 500	Activo	Total	> 501	Activo	Total	> 5.001	Activo	Total	> 30.000
SMMLV			SMMLV	y < 5.001		SMMLV	y < 30.000		SMMLV		
78.4 %			13.8 %			6.5 %			1.3 %		
74			13			6			1		

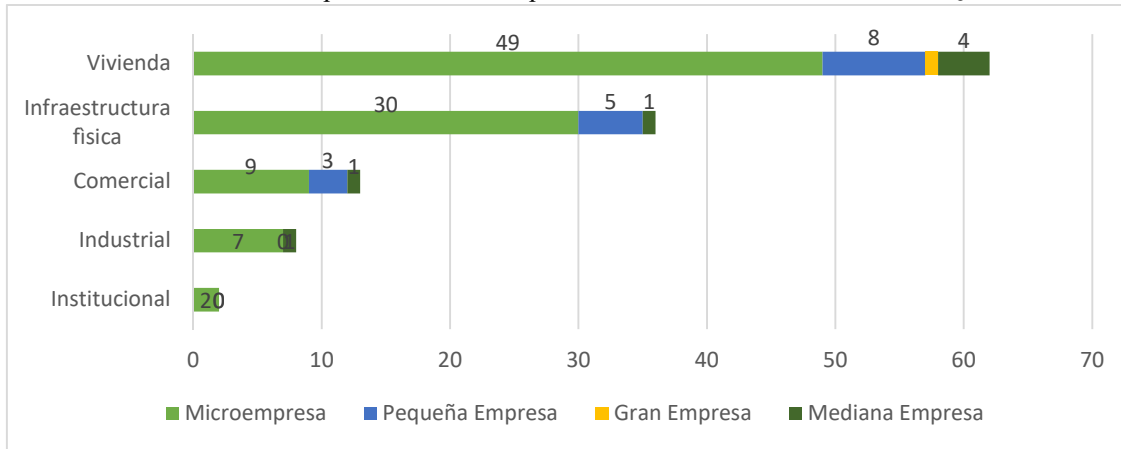
Fuente: elaboración de los autores, 2017.

Según lo anterior, se seleccionan empresas al azar de la base de datos suministrada, dando cumplimiento con el número correspondiente a cada segmento.

## 7.4 Resultados

Los resultados de la encuesta se encuentran compilados en el Anexo 1, Análisis de mercado. El Gráfico 8, a continuación, muestra un resumen de los más importantes hallazgos del análisis de mercado.

Gráfico 8. Campo de acción de empresas del sector de la construcción en Quindío



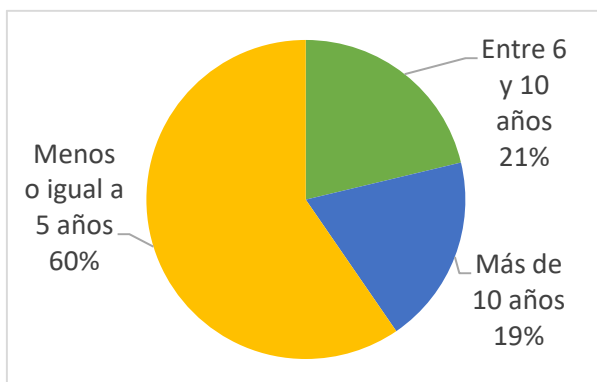
Fuente: elaboración de los autores, 2017.

Según los resultados de la encuesta, se puede determinar que la mayoría de las empresas del sector de la construcción en Quindío se dedican principalmente a la construcción de vivienda.

#### *Años de funcionamiento de las empresas*

El Gráfico 9 muestra los años de funcionamiento de las empresas del sector de la construcción en Quindío.

Gráfico 9. Años de funcionamiento de empresas del sector de la construcción en Quindío



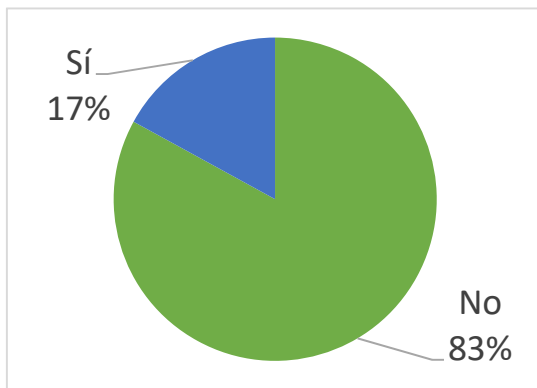
Con el propósito de tener una idea sobre la madurez y el tiempo de sostenimiento probable de las empresas de la construcción en el departamento del Quindío, se consultó sobre el tiempo de actividad de las empresas, y se verificó que el 60 % de ellas tienen cinco o menos años de funcionamiento.

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

#### *Gestión de la calidad de las empresas de la construcción*

El Gráfico 10, a continuación, muestra las empresas certificadas bajo la norma ISO 9001:2015.

Gráfico 10. Empresas certificadas bajo la norma ISO 9001:2015



Según los resultados, tan solo el 17 % de las empresas de la construcción en Quindío cuentan con la certificación del sistema de gestión de calidad ISO 9001: 2015.

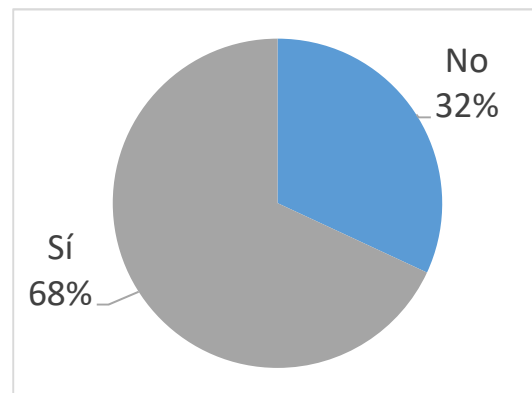
Fuente: elaboración de los autores, 2017.

El Gráfico 11 muestra la relevancia para escoger laboratorio con respecto a servicios certificados bajo la norma ISO 9001:2015.

Gráfico 11. Relevancia para escoger laboratorio con respecto a servicios certificados bajo la norma ISO 9001:2015

Sin embargo, para el 68 % es relevante que el laboratorio de suelos y concretos cuente con dicha certificación.

Fuente: elaboración de los autores, 2017.



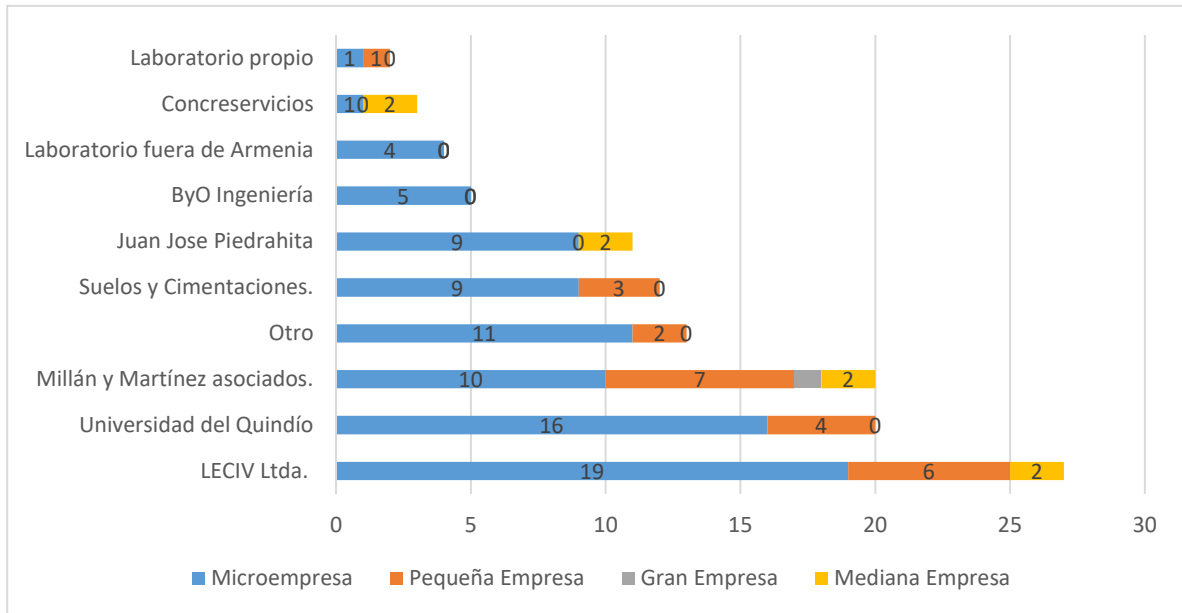
### *Oferta del servicio*

Laboratorios de suelos y concretos existentes en la ciudad de Armenia

Se consultó a los encuestados sobre los laboratorios de suelos y concretos usados en sus proyectos, y así se muestran los resultados.

El Gráfico 12, a continuación, muestra los laboratorios de suelos y concretos existentes.

Gráfico 12. Laboratorios de suelos y concretos existentes



Fuente: elaboración de los autores, 2017.

### *Demanda del servicio*

#### Resistencia a la compresión en cilindros de concreto

Con base en la información suministrada por los encuestados sobre la cantidad de fundiciones de elementos de concreto promedio con una periodicidad mensual y el número de meses en los que se funde al año, se calculó el número probable de ensayos de resistencia a la compresión.

Según los resultados, la muestra de empresas demanda entre 46.612 y 57.128 unidades de cilindros para rotura (considerando, mínimo, cuatro unidades de cilindros por cada fundición).

La Tabla 15 muestra la distribución de demanda del servicio de rotura de cilindros según los resultados de la muestra

Tabla 15. Distribución de demanda del servicio de rotura de cilindros según los resultados de la muestra

Clasificación empresa / núm. Cilindros año	Rotura de cilindros anual (und.)		
	Mín.	Prom.	Máx.
Microempresa	31,960	36,360	39,728
Pequeña empresa	9,264	10,352	11,088
Gran empresa	1,008	1,104	1,152
Mediana empresa	4,380	4,860	5,160

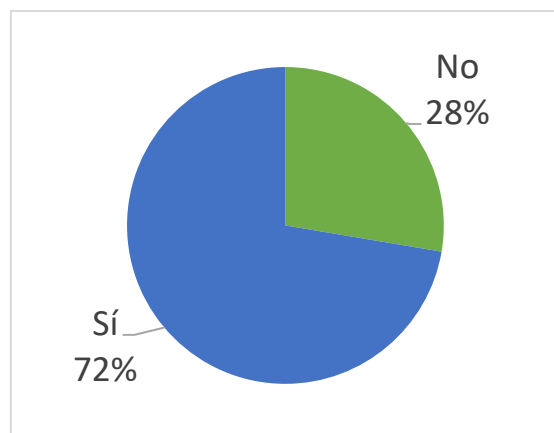
Fuente: elaboración de los autores, 2017.



### *Uso del servicio de transporte de cilindros por el laboratorio*

El Gráfico 13 muestra el uso del servicio de transporte de cilindros propio del laboratorio.

Gráfico 13. Uso del servicio de transporte de cilindros propio del laboratorio



Se consultó sobre el servicio de transporte de cilindros desde obra al laboratorio para la ejecución del ensayo de resistencia a la compresión y los encuestados respondieron que el 72 % de los usuarios hacen uso de dicho servicio.

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

### *Demanda del servicio*

#### *Ensayos de densidad de subrasante*

Con base en la información suministrada por los encuestados sobre la cantidad de ensayos de densidad de subrasante al año, se calculó el rango del número de ensayos demandados en dicho período, que oscila entre 269 y 511 unidades.

La Tabla 16 muestra la distribución de demanda del servicio de densidad de subrasante según los resultados de la muestra.

Tabla 16. Distribución de demanda del servicio de densidad de subrasante según los resultados de la muestra

Clasificación núm. Densidades	empresa año	Densidad de subrasante (und.)		
		Mín.	Prom.	Máy.
Microempresa		195	265	379
Pequeña empresa		53	69	84
Gran empresa		-	-	-
Mediana empresa		21	23	48

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

### *Demanda del servicio*

#### *Resistencia a la flexión*

Con base en la información suministrada por los encuestados sobre la cantidad de ensayos de resistencia a la flexión al año, se calculó el rango del número de ensayos demandados en dicho período, que oscila entre 241 y 422 unidades.

La Tabla 17, a continuación, muestra la distribución de demanda del servicio de resistencia a la flexión de acuerdo a los resultados de la muestra.

Tabla 17. Distribución de demanda del servicio de resistencia a la flexión según los resultados de la muestra

Clasificación empresa / núm. Res. Flexión año	Resistencia a la flexión (und.)		
	Mín.	Prom.	Máy.
Microempresa	171	233	290
Pequeña empresa	62	76	88
Gran empresa			
Mediana empresa	8	14	44

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

### *Demanda del servicio*

#### Caracterización de subrasante

Con base en la información suministrada por los encuestados sobre la cantidad de ensayos correspondientes a caracterización de subrasante, se calculó el rango del número de ensayos demandados en dicho período que oscila entre 177 y 323 und.

La Tabla 18 muestra esta distribución.

Tabla 18. Distribución de demanda del servicio de caracterización de subrasante según los resultados de la muestra

Clasificación empresa / núm. Caract año	Caracterización de subrasante (und)		
	Mín.	Prom.	Máy.
Microempresa	135	185	233
Pequeña empresa	38	54	70
Gran empresa	1	3	5
Mediana empresa	3	9	15

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

### *Demanda del servicio*

#### Diseño de mezclas de concreto

Con base en la información suministrada por los encuestados sobre la cantidad de diseños de mezclas de concretos, se calculó el rango del número de ensayos demandados en dicho período, que es igual a 180 unidades.

La Tabla 19, a continuación, muestra la distribución de demanda del servicio de diseño de mezclas de concreto según los resultados de la muestra.

Tabla 19. Distribución de demanda del servicio de diseño de mezclas de concreto según los resultados de la muestra

Clasificación empresa / Diseño de mezclas (und)	núm. Caract año	Mín.
Microempresa		135
Pequeña empresa		38
Gran empresa		1
Mediana empresa		3

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

### *Demanda del servicio*

#### Estudios de suelos

Se consultó sobre la cantidad y tipo de estudios de suelos realizados anualmente y discriminado por segmento.

La Tabla 20 muestra la distribución de demanda de estudios de suelos clasificada por tipo según los resultados de la muestra.

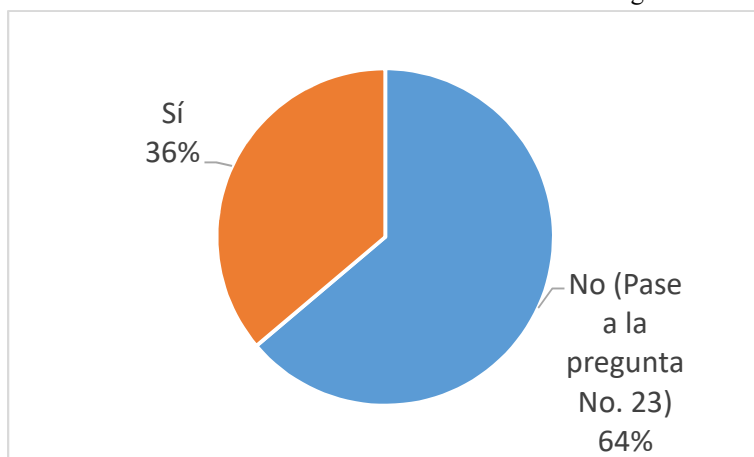
Tabla 20. Distribución de demanda de estudios de suelos clasificada por tipo según los resultados de la muestra

Clase empresa/tipo estudio	Microempresa	Pequeña empresa	Gran empresa	Mediana empresa
Cimentaciones para edificaciones	49	12	1	6
Estabilidad de taludes	20	7	0	4
Geotecnia para pavimentos	14	2	0	1
Acueducto y alcantarillado	13	4	0	0

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

El Gráfico 14 muestra el conocimiento de los servicios de Stella Sánchez Giraldo.

Gráfico 14. Conocimiento de los servicios de la ingeniera Stella Sánchez Giraldo



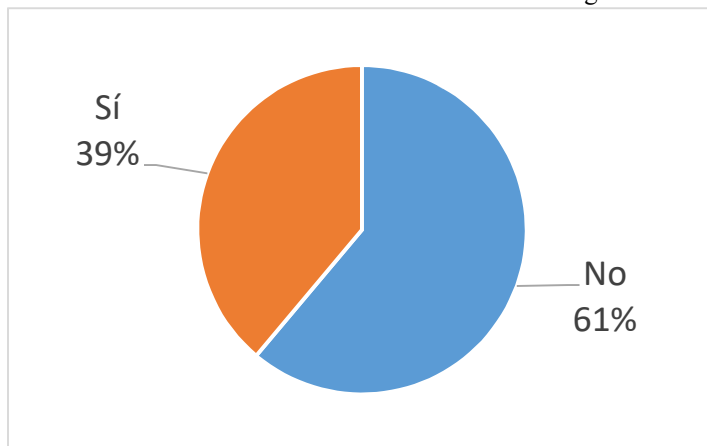
Fuente: elaboración de los autores, 2017.

Se consultó a los encuestados si conocen o no los servicios prestados por la ingeniera Stella Sánchez Giraldo, y el 36 % contestó afirmativamente a la pregunta, mientras que el 64 % restante manifestó que no conocía dichos servicios.

*Uso de los servicios de la empresa de la ingeniera Stella Sánchez Giraldo (Ingeotécnica del Quindío)*

A quienes afirmaron que conocían la empresa se les preguntó sobre si hacían uso de sus servicios, y el 39 % contestó afirmativamente a la pregunta, mientras que el 61 % restante manifestó que no. El Gráfico 15 muestra el uso de los servicios de la ingeniera Stella Sánchez Giraldo.

Gráfico 15. Uso de los servicios de la ingeniera Stella Sánchez Giraldo

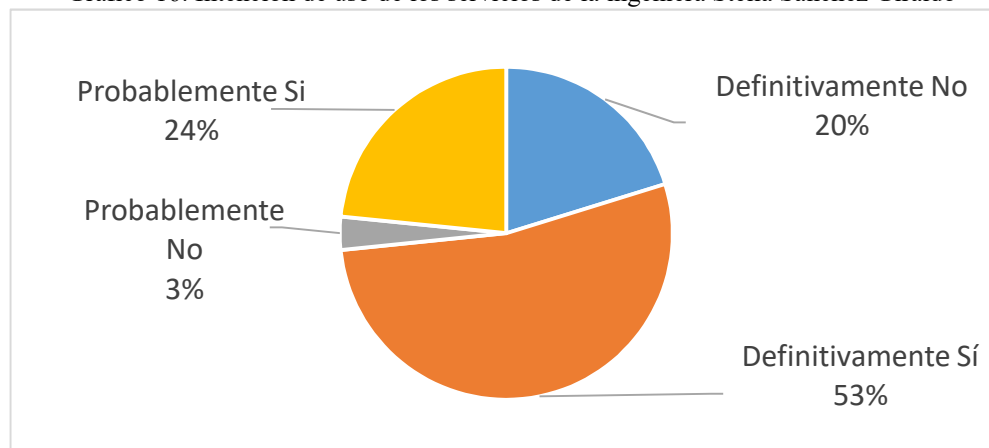


Fuente: elaboración de los autores, 2017.

*Intención de uso de los servicios de la empresa de la ingeniera Stella Sánchez Giraldo*

Del mismo modo, se le presentó a los encuestados la propuesta para la formalización de los servicios de laboratorio de suelos y concretos de Ingeotécnica del Quindío y se consultó sobre la intención de uso. Sus respuestas se muestran en el Gráfico 16.

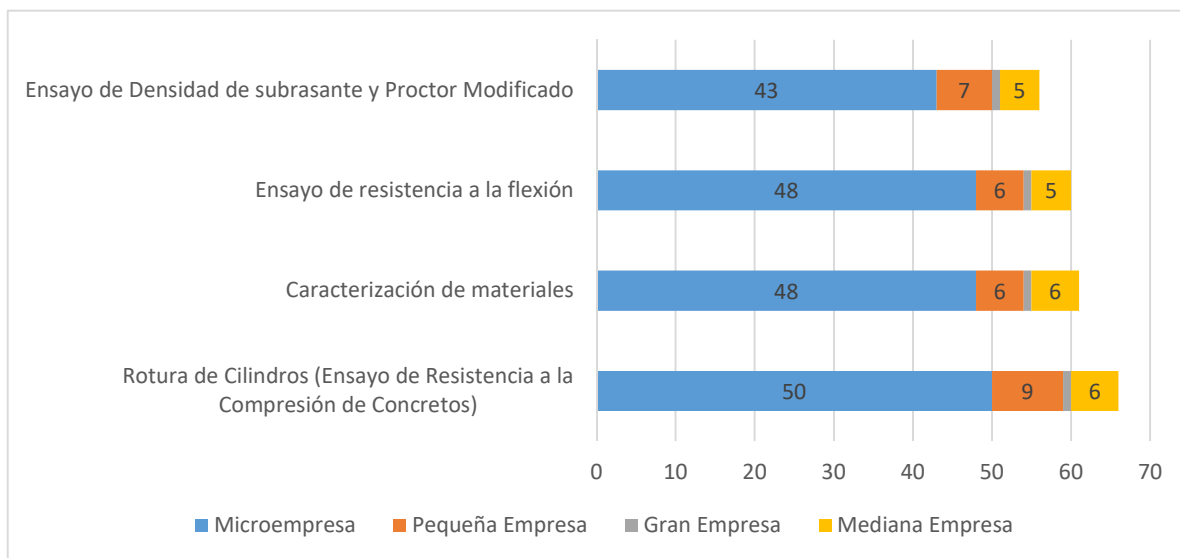
Gráfico 16. Intención de uso de los servicios de la ingeniera Stella Sánchez Giraldo



Fuente: elaboración de los autores, 2017.

Ahora bien, sobre el tipo de servicios que usarían, las respuestas se muestran en el Gráfico 17.

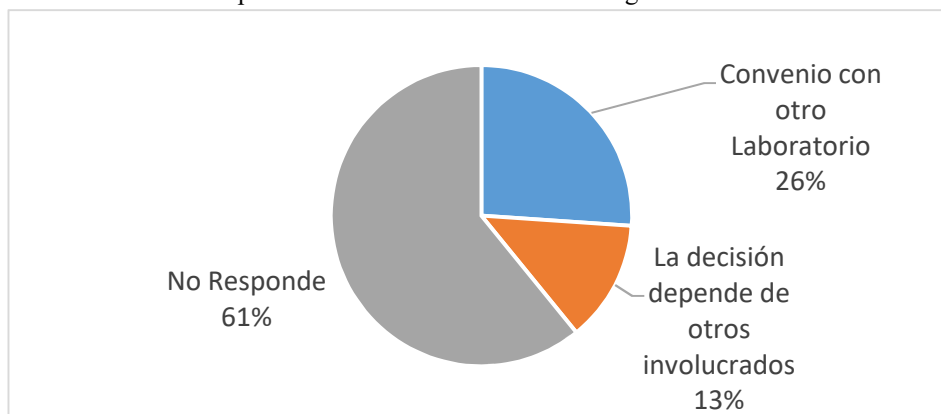
Gráfico 17. Intención de uso de los servicios de la ingeniera Stella Sánchez Giraldo, por tipo de servicio



Fuente: elaboración de los autores, 2017.

Por último, a quienes respondieron que probablemente no o definitivamente no usarían los servicios del Laboratorio Ingeotécnica del Quindío, se les consultó sobre las razones y las respuestas, que se ven reflejadas en el Gráfico 18.

Gráfico 18. Razones para no usar de los servicios de la ingeniera Stella Sánchez Giraldo



Fuente: elaboración de los autores, 2017.

### *Debilidades del estudio de mercado*

El número de respuestas relacionadas con preguntas sobre el precio de los ensayos no tienen la suficiente representatividad con relación al número de encuestados, por lo que el instrumento no proporcionó la información necesaria para definir.

Considerando la necesidad de segmentar la muestra tal y como está distribuida la población en función de la clase de empresa (microempresa, pequeña empresa, mediana empresa y gran empresa), tan solo se cuenta con la información entregada por una gran empresa, que corresponde al porcentaje sobre la cantidad de encuestas en la muestra; por lo anterior, no tiene la suficiente representatividad de dicho segmento. Sin embargo, se permite para el desarrollo del análisis del mercado, considerando que, de lo contrario, se requeriría mayor cantidad encuestas de los demás segmentos, y por limitaciones de tiempo y costos no fue posible llevarlas a cabo.

## 7.5 Descripción del servicio

Los laboratorios de suelos y concretos en Quindío prestan sus servicios a empresas del sector de la construcción para obras del sector público y privado. La mayoría de las obras están relacionadas con la construcción de vivienda. Las actividades desarrolladas por los laboratorios de suelos y concretos están dirigidas básicamente a cuatro servicios:

- Rotura de cilindros (ensayo de resistencia a la compresión de concretos).
- Ensayo de densidad de subrasante.
- Ensayo de resistencia a la flexión, caracterización de materiales y diseño de mezcla de concreto hidráulico.
- Estudios de suelos (cimentaciones para edificaciones, estabilidad de taludes, geotecnia para pavimentos, acueducto y alcantarillado).

Para el caso donde se requiera la toma de muestras *in situ*, regularmente se ofrece el servicio de transporte hasta el laboratorio, donde se realizan los ensayos correspondientes. Generalmente este servicio tiene un costo adicional para los clientes, pero para el caso del laboratorio se ofrece a ningún costo, siempre y cuando se conserve una programación semanal fija de recolección de las muestras. Las condiciones embalaje en el transporte de las muestras históricamente no han sido las más apropiadas, a veces afectando el resultado del ensayo; el laboratorio en estudio propone mejorar dichas condiciones, con el fin de conservar el estado ideal para la ejecución del ensayo.

Los resultados de los ensayos se envían vía correo electrónico inmediatamente se tenga el resultado, y en forma física, cada semana. Se propone que el laboratorio en estudio ofrezca un software para el seguimiento *online* de los resultados de los ensayos, a la orden del usuario.

Otro factor de afectación para el resultado del ensayo generalmente está relacionado con el procedimiento de toma de la muestra y conservación de humedad, a cargo del cliente, ya que debe cumplir con unos requisitos establecidos en la norma del ensayo, siendo un punto álgido en el que regularmente fallan los usuarios. Por lo anterior, el laboratorio en estudio propone una asesoría al personal encargado de la toma de muestras de concreto y recomendaciones para el aseguramiento de la calidad en las obras.

## 7.6 Identificación del mercado

El mercado de los laboratorios de suelos y concretos es básicamente el de las empresas del sector de la construcción con proyectos localizados en la ciudad de Armenia y sus alrededores.

Según la información suministrada por la Cámara de Comercio de Armenia, para marzo de 2017 se encuentran registradas 464 empresas: 364 microempresas (78.4 %), 64 pequeñas empresas (13.8 %), 30 medianas empresas (6.5 %) y 6 grandes empresas (1.3 %). A estas se le suman las personas naturales que no se encuentran registradas en la Cámara de Comercio, pero que no fueron tenidas en cuenta dentro del análisis por la ausencia de registros sobre esta categoría.

De los resultados del análisis de mercado se considera como objetivo llegar a las microempresas y pequeñas empresas, que constituyen la mayoría dentro del total de la población, teniendo en cuenta, adicionalmente, que dentro del segmento de las pequeñas y medianas empresas se encontró que algunas ya cuentan con laboratorio propio o tienen convenios específicos con laboratorios existentes.

Finalmente, se decide atraer a un 10 % de la población de microempresas y pequeñas empresas teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Según la información entregada del estudio de mercado, el 36 % de las empresas encuestadas ya conocen los servicios prestados por la ingeniera Stella Sánchez Giraldo; además, el 14 % ya hace uso de los servicios actuales (consultoría: elaboración de estudios y diseños).
- Del análisis del mercado se observa que existe alrededor de 43 % de empresas que no tienen fidelización con algún tipo de laboratorio existente, por lo que se considera una posibilidad para atraer al menos una parte de dicho porcentaje para fidelizarse con Ingeotécnica del Quindío.
- De la encuesta informal realizada para la construcción del párrafo sobre las condiciones del servicio del laboratorio que se quiere ofrecer, se evidenció una constante percepción de incumplimiento de los laboratorios actuales con respecto a la entrega oportuna de los resultados. La propuesta entregada por Ingeotécnica del Quindío pretende generar la posibilidad de revisión *online* de los resultados tan pronto se tengan.

- Actualmente, solo uno de los laboratorios existentes está certificado en ISO 9001: 2015, por lo que la propuesta de Ingeotécnica del Quindío será atractiva para los clientes, considerando que el 68 % estima relevante dicha condición para la selección del proveedor de laboratorio de suelos y concretos.
- La propuesta de no realizar el cobro del servicio de transporte, además de las condiciones de embalaje, es atractiva para usuarios nuevos.
- Los precios propuestos están ligeramente por debajo del laboratorio que actualmente atrae el mayor número de empresas del sector de la construcción.
- Históricamente, y a pesar de la reglamentación relacionada con la construcción, las empresas no llevan a cabo un seguimiento estricto a la calidad de las obras, por lo que la cantidad calculada demandada puede verse afectada.

## 7.7 Análisis del consumidor

De la encuesta informal y el estudio de mercado realizado, se describen algunos aspectos específicos sobre el consumidor o cliente del servicio que se prestará:

- El gremio de la construcción en Armenia es de fácil difusión de la información sobre las experiencias vividas con los servicios de laboratorios.
- Solicita entrega oportuna de los resultados.
- El usuario desea que los servicios sean prestados por el mismo laboratorio y que no se requiera hacer uso de varios de ellos para suplir sus necesidades.
- El cliente desea que el transporte de cilindros al laboratorio sea realizado por el mismo laboratorio y que no represente un costo adicional para el usuario.
- El consumidor requiere de acompañamiento para la gestión de calidad de sus obras.

## 7.8 Proyección de la demanda

Para el cálculo de la demanda, inicialmente se realiza la estimación de la cantidad de unidades de cada uno de los servicios prestados, a razón de la equivalencia arrojada del muestreo, pero considerando el total de la población por cada segmento (distribución porcentual según el tipo de empresa). Es decir, de las encuestas se tiene información sobre la cantidad de unidades de servicios demandados al año por cada segmento de las empresas encuestadas (muestra), y con dicha información y teniendo en cuenta el número total de empresas de cada clase obtenido de la base de datos es posible calcular la cantidad de unidades de servicios de la población total. Sin embargo, considerando la delimitación del mercado estimado en apartado anterior, solo se tendrá en cuenta la información de microempresas y pequeñas empresas y, además, que se afectará por el 10 % que se consideró como mercado objetivo por atraer.



Los resultados obtenidos de demanda calculada para este proyecto se presentan en la Tabla 21.

Tabla 21. Demanda total anual

Unidades totales proyectadas de demanda por servicios anuales		
Demanda promedio proyectada micro + pequeña empresa (rotura de cilindro)	22.982	Unidades Cilíndricas
Demanda promedio proyectada micro + pequeña empresa (muestra de subrasante)	164	Muestras
Demanda promedio proyectada micro + pequeña empresa (resistencia a la flexión)	152	Vigas
Demanda promedio proyectada micro + pequeña empresa (caracterización de materiales)	118	Unidades
Demanda promedio proyectada micro + pequeña empresa (cimentación para edificaciones)	6	Unidades
Demanda promedio proyectada micro + pequeña empresa (geotecnia para pavimentos)	3	Unidades
Demanda promedio proyectada micro + pequeña empresa (estabilidad de taludes)	2	Unidades

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

## 7.9 Análisis de la oferta

La identificación y descripción de los laboratorios de suelos y concretos que prestan los servicios en la ciudad de Armenia se detallan en la Tabla 22 a continuación.

Adicionalmente, algunas de las empresas del sector de la construcción cuentan con laboratorios propios y otras hacen uso de laboratorios fuera de Armenia o servicios portátiles; el porcentaje no es significativo.

Tabla 22. Oferta de laboratorios de suelos y concretos en la ciudad de Armenia

CARACTERÍSTICA	LABORATORIO					
	Leciv Ltda.	Universidad de Quindío	Millán y Martínez	Suelos y Cimentaciones	Juan José Piedrahita	B y O Ingeniería
% Uso (según Estudio de mercado)	23,1 %	17,1 %	17,1 %	10,3 %	9,4 %	4,3 %
Localización	Norte de Armenia	Norte de Armenia	Centro Armenia	Norte de Armenia	Centro Armenia	Centro Armenia
Años de funcionamiento	4 años	40 años	20 años	15 años	20 años	4 años
Servicios prestados	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos	Todos
ISO 9001:2015	Si	No	No	No	No	No
Nivel de escolaridad de profesionales a cargo	Posgrado	Posgrado	Posgrado	Posgrado	Posgrado	Pregrado
Transporte Laboratorio	Si	No	No	Si	(1)	Si
Costo Transporte a usuario	Si	N/A	N/A	Si		Si
Entrega de resultados	Oportuna	Demorado	Oportuna	Demorado		Demorado
Página WEB	No	Si	No	No		No
Precio	Promedio	Bajos	Altos	Promedio		Promedio
Reconocimiento en el medio	Si	Si	Si	Si		Si

(1) Se tiene conocimiento que los equipos del Ing. Juan José Piedrahita fueron vendidos a B y O Ingeniería por lo que el profesional ya no presta los servicios de laboratorio de suelos y concretos, sino que traslada los clientes al nuevo dueño.

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

## 7.10 Análisis de precios

Para el análisis de precios, se solicitaron cotizaciones a los diferentes laboratorios de suelos, cuya información es relacionada en la Tabla 23.

Tabla 23. Oferta de laboratorios de suelos y concretos en Armenia

EMPRESA	Leciv Ltda.	UNIQUEINDIO	Suelos y Cimentaciones	Millán y Martínez	Promedio	Iva (19 %)	Vr.. Total	Desv..
Rotura de Cilindros (Ensayo de Resistencia a la Compresión de Concretos)	\$ 70	\$ 6.100	\$ 60	\$ 80	\$ 6.775	\$ 1.287,25	\$ 8.062	\$ 932
Ensayo de Densidad de subrasante	\$ 540	\$ 760	\$ 300	\$ 1260	\$ 71.500	\$ 13.585	\$ 85.085	\$ 40.902

Ensayo de resistencia a la flexión	\$ 16.500	\$ 10.900	\$ 90	\$ 80	\$ 11.100	\$ 2.109	\$ 13.209	\$ 3.796
Caracterización de materiales y diseño de mezcla de concreto hidraulico.	\$ 4.500	\$ 298.500	\$ 3.000	\$ 2.120	\$ 315.125	\$ 59.873,75	\$ 374.999	\$ 98.879

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

Para el caso del laboratorio de estudio, se considera que los precios con los que entraría al mercado corresponden al valor promedio del mercado, con excepción del ensayo de densidad de subrasante, en el cual se considerará el valor de Leciv Ltda.

### 7.11 Análisis de canales de comunicación

El servicio de laboratorio de suelos y concreto en Armenia rara vez se publicita por televisión, radio, prensa o similares, incluso tampoco por medio de páginas web o redes sociales. Debido al tamaño de la ciudad y las particularidades del gremio, para la difusión de los servicios se usa el sistema voz a voz, teniendo en cuenta la experiencia de cada cliente.

Se propone que para el caso de Ingeotécnica del Quindío se haga uso de redes sociales, se realice suscripción a páginas amarillas y se consideren algunos avisos publicitarios en el diario de la región.



Tabla 24. Capacidad de producción en función de cada servicio prestado

Actividad	Norma asociada	Personal	Equipo	Materia prima	Rendimiento
Rotura de cilindros	I.N.V. E – 410 – 07	Un (1) auxiliar de laboratorio, un (1) Ingeniero Especialista en Suelos	Máquina Auto Sistema Doble Rango para Ensayos	Cilindro de Concreto	160
Ensayo de densidad de subrasante y proctor modificado	I.N.V. E – 105 – 07 y I.N.V. E – 142.	Dos (2) auxiliares de laboratorio, Un (1) Ingeniero Especialista en Suelos	Tubo de pared delgada, maleta transportadora, horno	Parafina	5
Ensayo de resistencia a la flexión	I.N.V. E – 414 – 07	Dos (2) auxiliares de laboratorio, Un (1) Ingeniero Especialista en Suelos	Máquina Auto Sistema Doble Rango para Ensayos	Viga en concreto	120
Caracterización de materiales	I.N.V. E-123 - 13, I.N.V. E-219, I.N.V. E-125-126 -13, I.N.V. E-148 - 13, I.N.V. E-121 -13, I.N.V. E-157 - 13, I.N.V. E-158 - 13.	Dos (2) auxiliares de laboratorio, Un (1) Ingeniero Especialista en Suelos, Un (1) Ingeniero Especialista en Suelos	Vasija de evaporación, Espátula, cazuela de bronce con sus aditamentos, Ranurador, Calibrador, Recipientes, Balanza, Horno, Aparato de enrollamiento, Tamiz, vidrio grueso esmerilado, Máquina de Los Ángeles	Muestra de Suelo	1

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

### 8.1.3 Proceso desarrollado para la prestación del servicio

Inicialmente el cliente solicita una cotización sobre los servicios requeridos en su obra. Cuando llegase a necesitar el servicio, el usuario deberá enviar una orden de prestación del servicio y según tipo de ensayo se programa recolección o toma de muestras *in situ*. Las directrices sobre el procedimiento de toma y análisis de muestras se ciñen a los requerimientos establecidos en las normas de cada uno de los ensayos. Luego del procesamiento de la información en el laboratorio, se preparan los resultados y se envía el informe en medio magnético a los clientes. Semanalmente se hace entrega de dichos informes en forma física. Posteriormente, cada mes se presenta una factura de cobro a los clientes. Como valor agregado, se incluye el servicio de revisión de resultados *online* y el transporte de muestras es gratuito.

### 8.1.4 Maquinaria y equipo

- Equipo para determinar el límite líquido (cascador de casagrande), probeta graduada y tarada de 1.000 cm<sup>3</sup> de capacidad y 0.1 cm<sup>3</sup> de precisión, estanque con agua, horno

de secado con circulación de aire y temperatura regulable, capaz de mantenerse en  $110^{\circ} \pm 5^{\circ} \text{C}$ , tamices, moldes y herramienta menor.

- Máquina digital doble rango ensayos de concreto.
- Tres unidades de computadores portátiles.
- Tres unidades de escritorio de oficina.
- Tres sillas de escritorio.

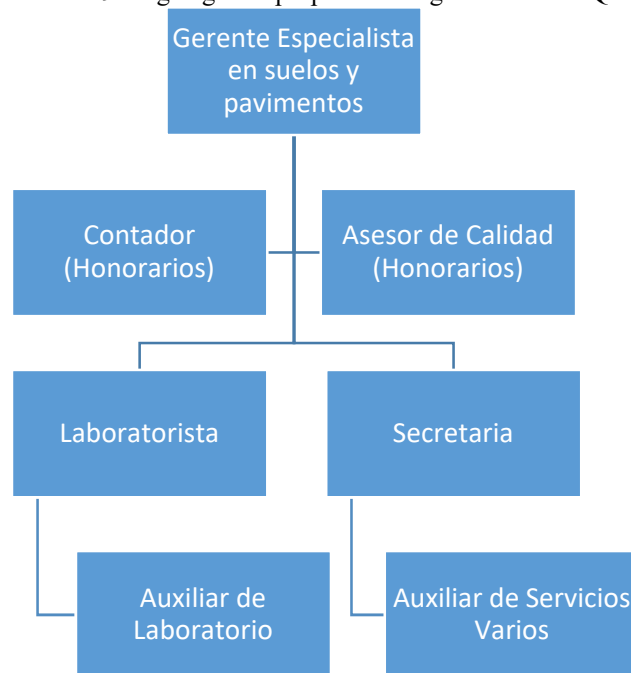
#### 8.1.5 Edificios e instalaciones

Oficinas donde funciona actualmente la empresa.

### 8.2 Aspectos organizacionales

#### 8.2.1 Organigrama

Gráfico 19. Organigrama propuesto – Ingeotécnica del Quindío



Fuente: elaboración de los autores, 2017.

#### 8.2.2 Perfiles y funciones

Gerente – Especialista en suelos y pavimentos

*Perfil*

Ingeniero civil con especialización o maestría en geotecnia y pavimentos, y experiencia general de 20 años y específica de 10 años.

### *Funciones*

- a. Controlar, administrar y direccionar la empresa.
- b. Planear y coordinar las actividades con el personal a cargo.
- c. Establecer metas específicas a corto, mediano y largo plazo.
- d. Informar a los empleados las decisiones tomadas dentro de la organización.
- e. Evaluar los rendimientos diarios y tomar decisiones de corrección.
- f. Realizar control en la toma de ensayos y pruebas de laboratorio.
- g. Aprobar informes de laboratorio realizados por el laboratorista para la presentación a los clientes.
- h. Prestar asesoría técnica especializada cuando los clientes o el personal de la empresa lo requieran.

### *Contador (honorarios)*

#### *Perfil*

Contador público con experiencia general de cinco años.

#### *Funciones*

- a. Realizar el diagnóstico de la situación contable de la empresa de manera permanente.
- b. Realizar informes contables bimestrales, con el objetivo de controlar los costos, gastos e ingresos de la empresa.
- c. Presentar una posición crítica a los estados financieros de la empresa.
- d. Realizar las órdenes de pagos de obligaciones bancarias, proveedores, nóminas e impuestos de la empresa.
- e. Capacidad para realizar sistemas de control interno a nivel contable.

### *Asesor de calidad (honorarios)*

#### *Perfil*

Ingeniero industrial con especialización en sistemas de la calidad y experiencia general de cinco años.

#### *Funciones*

- a. Implementar los programas de calidad ISO 9001:2015 en la empresa.
- b. Capacitar al personal en la gestión documental.
- c. Realizar un programa de seguimiento a las no conformidades.
- d. Evaluación periódica al sistema de calidad.

### *Laboratorista*

#### *Perfil*

Ingeniero, tecnólogo en obras civiles o laboratorista de suelos, con experiencia general de cinco años.

#### *Funciones*



- a. Realizar los ensayos de laboratorio.
- b. Realizar informes de los resultados de laboratorio.
- c. Informar a la especialista en suelos y pavimentos de cualquier anomalía en los ensayos.
- d. Implementar formatos de calidad ISO 9001:2015.

Secretaria

*Perfil*

Auxiliar contable, con experiencia general de cinco años.

*Funciones*

- a. Recibir facturas de proveedores y remitir relación de pagos al contador.
- b. Realizar afiliaciones al sistema de seguridad social del personal.
- c. Hacer pedidos de insumos según lo solicitado por el laboratorista o el gerente de la empresa.
- d. Implementar formatos de calidad ISO 9001:2015.
- e. Generar planillas de pago de nómina.

Auxiliar de laboratorio

*Perfil*

Tecnólogo en obras civiles o laboratorista de suelos, con experiencia general de un año.

*Funciones*

- a. Apoyar al laboratorista en la realización de los ensayos de laboratorio.
- b. Informar al especialista en suelos y pavimentos o al laboratorista de cualquier anomalía en los ensayos.
- c. Implementar formatos de calidad ISO 9001:2015.

### 8.3 Aspectos legales

#### 8.3.1 Naturaleza jurídica

El tipo de sociedad que se constituirá será la sociedad por acciones simplificadas (S. A. S.). Este tipo de sociedad tiene la ventaja de poder ser constituida por un solo socio, de carácter natural o jurídico, se puede incorporar con cualquier monto de capital y la responsabilidad de los accionistas está limitada por el monto de sus acciones (Ley 1258 de 2008). Ingeotécnica del Quindío S. A. S. tiene un único dueño; por lo tanto, este tipo de persona jurídica se ajusta a las necesidades del proyecto.

#### 8.3.2 Proceso de constitución de la empresa

*Razón social*

Ingeotécnica del Quindío S. A. S. Esta marca ya se encuentra en el mercado y cuenta con registro mercantil.

### *Registro mercantil*

Es prerequisite para la constitución de la S. A. S. (art. 2, “Personalidad jurídica”, Ley 1258 de 2008), y permite establecer relaciones comerciales y de publicidad.

#### 8.3.3 Registro único tributario

La Dian define el RUT como “El mecanismo único para identificar, ubicar y clasificar a las personas y entidades que tengan la calidad de contribuyentes” (Dian, 2016). Toda persona jurídica, por el hecho de serlo es régimen común, y está obligado a facturar con IVA un monto según el servicio prestado; por lo tanto, es de vital importancia contar con un número de identificación tributaria (NIT), adjudicado a través del RUT.

#### 8.3.4 Requisitos legales

##### *Impuestos nacionales*

- Impuesto sobre la renta y complementarios
- Impuesto al valor agregado (IVA)
- Gravamen a los movimientos financieros (GMF)

#### 8.3.5 Manejo de contratos

- Contratación con empleados: inicialmente contratos a término fijo por un año, renovables hasta un período más, y luego contratos a término indefinido.
- Contratación con proveedores: no se requieren.
- Contratación con los clientes: la orden de solicitud del servicio constituye el documento de formalización de la actividad que se va a realizar.

### 8.4 Aspectos económicos

Se realiza este análisis basado en la premisa de que la persona jurídica (Ingeotécnica del Quindío S. A. S.) prestará sus servicios de laboratorio a la ingeniera Stella Sánchez Giraldo y a particulares.

El aporte inicial para la constitución de la empresa por parte de la ingeniera Stella Sánchez Giraldo, como única accionista, serán los equipos de laboratorio, los equipos de cómputo y de oficina con los que cuenta actualmente en su inventario, y un capital inicial de funcionamiento. Se solicitará un préstamo con un plazo de un año a una tasa de mercado media de 28.7 % para la compra de una máquina digital doble rango para ensayos de concreto, que ofrecerá los servicios de ensayo de resistencia a la compresión (rotura de cilindros) y resistencia a la flexión de concretos (rotura de vigas).

El horizonte del proyecto se estableció en diez años, con el objeto de obtener en un período de tiempo donde la dinámica económica actual (en la cual se basa la mayoría de suposiciones y datos para la construcción del flujo de caja) no sufra cambios tan drásticos que afecten los resultados financieros para la toma de decisiones, y que a su vez, el control

del proyecto sea preciso para definir la conclusión del presente trabajo: la formalización o no de la empresa. Además, en el período de ejecución se deberá determinar la continuidad en función de los objetivos alcanzados determinados por las proyecciones de este trabajo.

#### 8.4.1 Inversiones y/o capital

La Tabla 25 muestra el costo del equipo de trabajo.

Tabla 25. Costo del equipo, avaluado por la ingeniera Stella Sánchez Giraldo

Equipo para ensayo de densidad de subrasante y proctor modificado y caracterización del suelo			
Descripción	Cant.	Valor unitario	Valor Total
Equipo para determinar el límite líquido (Cascador de Casagrande), Probeta graduada y tarada de 1000 cm <sup>3</sup> de capacidad y 0,1 cm <sup>3</sup> de precisión, Estanque con agua, Horno de secado con circulación de aire y temperatura regulable capaz de mantenerse en 110° ± 5° C, Tamices, Moldes y Herramienta Menor	1	\$ 35.000.000	\$ 35.000.000

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

La Tabla 26 muestra el costo del equipo de oficina.

Tabla 26. Costo del equipo de oficina, avaluado por la ingeniera Stella Sánchez Giraldo

Equipos de oficina			
Descripción	Cant.	Valor unitario	Valor total
Computador portátil	3	\$ 1.200.000	\$ 3.600.000
Silla de escritorio y oficina	3	\$ 450.000	\$ 1.350.000
Escritorio para oficina	3	\$ 1.000.000	\$ 3.000.000
Total equipos de oficina			\$ 7.950.000

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

#### *Depreciación de equipos y costo de herramienta menor*

Para el análisis de costo de equipos, el Decreto 3019 de 1989 en su artículo 2, “Vida útil de los activos fijos depreciables adquiridos a partir de 1989”, establece lo siguiente: La vida útil de los activos fijos depreciables adquiridos a partir de 1989 será la siguiente: inmuebles (incluidos los oleoductos): barcos, trenes, aviones, maquinaria, equipo y bienes muebles: 20 años; vehículos automotores y computadores: 10 años; y costos de equipamiento oficina: 5 años.

Se deprecian los equipos por el método de la suma de dígitos, obteniendo los resultados que se muestran en la Tabla 27.

Tabla 27. Depreciación de equipos por el método de la suma de dígitos

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Depreciación	13.071.418	11.764.276	10.457.135	9.149.993	7.842.851	6.535.709	5.228.567	3.921.425	2.614.284	1.307.142
Total Depreciaciones	13.071.418	11.764.276	10.457.135	9.149.993	7.842.851	6.535.709	5.228.567	3.921.425	2.614.284	1.307.142

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

Para los costos de herramienta menor, por práctica en el sector de la ingeniería se ha establecido que el 5 % del costo directo de la actividad representa el costo de la herramienta menor, el cual será asumido en este análisis.

### *Inversión*

El total invertido es aproximadamente de \$ 115.296.837, discriminados así: capital inicial de trabajo: \$ 43.404.037; y maquinaria y equipos: \$ 71.892.800, de los cuales \$ 57.704.537 son los recursos propios representados en existencia de equipos de oficina y laboratorio, y \$ 23.942.800 son el préstamo que se solicitará para la adquisición de la máquina de ensayo de concreto.

### 8.4.2 Costos de operación

#### *Costos de equipos para ensayos*

La Tabla 28 muestra el costo del equipo en el mercado.

Tabla 28. Costo de equipo en el mercado.

Equipo para ensayo de resistencia a la compresión de concretos y ensayo de resistencia a la flexión

Descripción	Cant.	Valor unitario	Valor total
Máquina Digital Doble Rango Ensayos De Concreto	1	\$ 23.942.800	\$ 23.942.800

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

#### *Costos de personal*

La Tabla 29 muestra los costos del personal de laboratorio y administrativo.

Tabla 29. Costos del personal de laboratorio y administrativo

Descripción	Cant.	Valor unitario	Valor total
Especialista en suelos y pavimentos	1	5.000.000	5.000.000
Laboratorista	1	2.500.000	2.500.000
Auxiliar de laboratorio	1	1.500.000	1.500.000
Secretaria	1	1.350.022,11	1.350.022,11
Contadora (honorarios)	1	300.000	300.000
Asesor de calidad (honorarios)	0,083	1.280.000	106.666,67
Mantenimiento semestral software	0,167	500.000	83.333,33
Total costo de personal =		11.944.776,53/mes	

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

### *Gastos de arrendamientos y otros*

La Tabla 30 muestra los gastos de arrendamiento y otros.

Tabla 30. Gastos de arrendamiento y otros

Descripción	Cant.	Valor unitario	Valor total
Arrendamiento mensual	1	800.000	800.000
Camioneta y servicio de conductor	1	2.000.000	2.000.000
Papelería	1	300.000	300.000
Servicio de agua (acueducto)	1	150.000	150.000
Servicio de energía eléctrica	1	150.000	150.000
Servicio de internet	1	70.000	70.000
Gas natural	1	70.000	70.000
Total gastos de arrendamiento y otros =			3.540.000

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

### *Gastos de legalización*

La Tabla 31 muestra los gastos de legalización (consultados en la Cámara de Comercio de Quindío).

Tabla 31. Gastos de legalización

Descripción	Cant.	Valor unitario	Valor total
Inscripción Cámara De Comercio	1	686.000	686.000
Creación De Estatutos	1	500.000	500.000
Total gastos de legalización =			1.186.000

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

### *Gastos mensuales de funcionamiento*

La Tabla 32 muestra los gastos mensuales de funcionamiento.

Tabla 32. Total gastos mensuales de funcionamiento

COSTOS DE PERSONAL (Incluye carga prestacional)			
Descripción	Cant.	Vr Unitario	Vr Total
ESPECIALISTA EN SUELOS Y PAVIMENTOS	1	5.000.000,00	5.000.000,00
LABORATORISTA	1	2.500.000,00	2.500.000,00
AUXILIAR DE LABOATORIO	1	1.500.000,00	1.500.000,00
SECRETARIA	1	1.350.022,11	1.350.022,11
CONTADORA (Honorarios)	1	300.000,00	300.000,00
AUDITORIA INTERNA ANUAL	0,083	1.280.000,00	106.666,67
MANTENIMIENTO SEMESTRAL SOFTWARE	0,167	500.000,00	83.333,33
PERSONAL DE SERVICIOS	0,5	1.104.754,42	552.377,21

VARIOS (1/2 tiempo)			
<b>TOTAL COSTO DE PERSONAL=</b>			<b>11.392.399,32</b>

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

### *Costos para la implementación de la norma ISO 9001:2015*

La Tabla 33 muestra los costos para la implementación de la norma ISO 9001:2015.

Tabla 33. Total costos de implementación ISO 9001:2015

Recursos	Descripción recurso	Tiempo horas	Tiempo total	Costo total
Asesor externo	Asesoría implementación SGC	160 horas	10 meses	\$16.000.000
Auditor interno	Realización auditoria interna	16 horas	2 días	\$ 1.280.000
Ente certificador	Auditoria certificación		3 días	\$ 4.500.000
Secretaria	Apoyo gestor documental	1/2 tiempo	10 meses	\$ 4.500.000
Auditor interno	Capacitación de auditor interno		30 horas	\$ 800.000
Gastos varios	Gastos papelería estimado mes	\$ 30.000/mes	10 meses	\$ 300.000
Todo el personal	Gastos formación al personal en norma	10 capacitaciones	10 meses	\$ 1.000.000
				<b>\$ 28.380.000</b>

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

Los gastos de legalización hacen referencia a los costos de formalización de Ingeotécnica del Quindío S. A. S., sumados los gastos administrativos mensuales mínimos para el funcionamiento de la empresa.

### *Costos de materia prima*

Los costos de materia prima al servicio de los ensayos de laboratorio y el estudio de suelos se relacionan en la Tabla 34 a continuación.

Tabla 34. Costos anuales de materia prima y herramienta menor

	COSTOS DE MATERIA PRIMA Y HERRAMIENTA MENOR ANUALES										
COSTOS X UNIDAD	COSTO UNITARIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rotura de cilindros (ensayo de resistencia a la compresión de concretos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ensayo de Densidad de subrasante	3575	586.300	618.475	650.650	686.400	722.150	761.475	800.800	843.700	890.175	936.650
Ensayo de resistencia a la flexión	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caracterización de materiales y diseño de mezcla de concreto hidráulico.	15756	1.843.481	1.938.018	2.032.556	2.142.850	2.253.143	2.379.193	2.505.243	2.631.293	2.773.100	2.914.906
Estudio de Suelos (costo promedio)	0										
Cimentaciones para edificaciones		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estabilidad de taludes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geotecnia para pavimentos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acueducto y Alcantarillado		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL X AÑO =		2.429.781	2.556.493	2.683.206	2.829.250	2.975.293	3.140.668	3.306.043	3.474.993	3.663.275	3.851.556

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

*Rotura de cilindros (ensayo de resistencia a la compresión de concretos)*

Este procedimiento no requiere materia prima; el cilindro en concreto es entregado al laboratorio por el cliente, y para su ensayo no se requiere material alguno.

*Ensayo de densidad de subrasante*

La materia prima de este ensayo son bolsas plásticas y lubricante en pequeñas cantidades; por lo tanto, este costo es asociado directamente al porcentaje de herramienta menor usado en el ensayo.

*Ensayo de resistencia a la flexión*

Este procedimiento no requiere materia prima; la viga en concreto es entregada al laboratorio por el cliente, y para su ensayo no se requiere material alguno.

*Caracterización de materiales y diseño de mezcla de concreto hidráulico*

Este ensayo requiere cemento, arena y grava de los proveedores y las canteras que vaya a utilizar el contratista de obra. Para el laboratorio no representa costo o gasto alguno, toda vez que es el cliente es el que provee estos materiales.

*Estudio de suelos*

La materia prima son bolsas plásticas y lubricante en pequeñas cantidades; por lo tanto, este costo es asociado directamente al porcentaje de herramienta menor usado en el ensayo.

#### 8.4.3 Ingresos

Para la proyección de ventas de unidades de servicio se partió de la premisa del 10 % de las unidades de demanda proyectada como demanda captada, y se incrementa a una tasa del 5.6 % anual, proporcional al crecimiento del sector de la construcción, teniendo en cuenta el incremento de la producción del concreto premezclado entre 2013 y 2017 (Dane, 2016), como se puede ver en la Tabla 35 a continuación.



Tabla 35. Proyección de ventas de servicios anuales

INGRESOS POR VENTAS	INGRESOS POR VENTA DE SERVICIOS										
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rotura de cilindros (ensayo de resistencia a la compresión de concretos)	6.775	155.696.275	164.408.925	173.609.375	183.331.500	193.595.625	204.435.625	215.878.600	227.965.200	240.729.300	254.204.775
Ensayo de densidad de subrasante	71.500	11.726.000	12.369.500	13.013.000	13.728.000	14.443.000	15.229.500	16.016.000	16.874.000	17.803.500	18.733.000
Ensayo de resistencia a la flexión	11.100	1.687.200	1.776.000	1.864.800	1.964.700	2.064.600	2.175.600	2.286.600	2.408.700	2.541.900	2.675.100
Caracterización de materiales y diseño de mezcla de concreto hidráulico.	315.125	36.869.625	38.760.375	40.651.125	42.857.000	45.062.875	47.583.875	50.104.875	52.625.875	55.462.000	58.298.125
Estudio de Suelos (costo promedio)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentaciones para edificaciones	800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000	4.800.000
Estabilidad de taludes	800.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000	1.600.000
Geotecnia para pavimentos	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Acueducto y Alcantarillado	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000
TOTAL INGRESOS ANUALES		214.629.100	225.964.800	237.788.300	250.531.200	263.816.100	278.074.600	292.936.075	308.523.775	325.186.700	342.561.000

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

### *Análisis de precios unitarios*

La Tabla 36 muestra los precios de venta considerados en el flujo de caja, con base en el análisis de mercado.

Tabla 36. Precio de venta del servicio de laboratorio

SERVICIO	Precio de venta (sin incluir IVA)
Rotura de Cilindros (Ensayo de Resistencia a la Compresión de Concretos)	\$ 6.775
Ensayo de Densidad de subrasante	\$ 71.500
Ensayo de resistencia a la flexión	\$ 11.100
Caracterización de materiales y diseño de mezcla de concreto hidráulico.	\$ 315.125

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

La Tabla 37 muestra el precio de venta del servicio de estudio de laboratorio.

Tabla 37. Precio de venta del servicio de estudio de laboratorio

Costos de Servicios de estudios de suelos prestados por la empresa actual			
EMPRESA	Promedio	IVA (19 %)	Vr Total
Cimentaciones para edificaciones	\$ 672.268,91	\$ 127.731,09	\$ 800.000
Estabilidad de taludes	\$ 672.268,91	\$ 127.731,09	\$ 800.000
Geotecnia para pavimentos	\$ 840.336,13	\$ 159.663,87	\$ 1.000.000
Acueducto y Alcantarillado	\$1.050.420,17	\$ 199.579,83	\$ 1.250.000

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

### *Tasas de interés y de capital del proyecto*

Las tasas de interés y de costo de capital utilizados para la construcción del flujo de caja se relacionan a continuación, la tasa de costo de capital o tasa interna de oportunidad (TIO) escogida para este proyecto es del 25 %, establecida por la inversionista Sánchez Giraldo, ya que el promedio de la TIO en los proyectos de ingeniería en los que ha participado es del 25 %. En caso de que esta tasa no satisfaga el proyecto, la inversionista preferiría invertir en obras civiles o interventorías de obras.

La tasa de interés para el préstamo (kd), mostrada en la Tabla 38, a continuación, es la tasa promedio tomada de tasas efectivas anuales con corte al 19 de mayo de 2017 de la Superintendencia Bancaria (Superfinanciera Bancaria de Colombia, 2017).

Tabla 38. Tasas de interés asociadas al proyecto

Tasas de interés y de capital del proyecto		
Impuestos	33 %	
Td-ke-TIO	25 %	
% capital de trabajo	7 %	
Tasa de interés (kd)	28.7 %	EA
Tasa de interés (kd)	2.4 %	EM

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

### *Ingresos por ventas*

Los ingresos por venta proyectados en el flujo de caja son el resultado de producto entre unidades por ventas anuales afectadas por el 10 % de la demanda captada y el precio promedio de venta.

## 9 Análisis de viabilidad financiera

### 9.1 Criterios de evaluación

#### Valor presente neto (VPN)

Se utiliza este parámetro, ya que mide la rentabilidad del proyecto monetariamente teniendo en cuenta la recuperación de la inversión.

#### Tasa interna de retorno (TIR)

Mide la rentabilidad como porcentaje e indica la tasa a la cual todos los flujos futuros se hacen cero.

PARÁMETRO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	DESCRIPCIÓN
Valor presente neto (VPN)	$VPN \geq 0$	Si el VPN es mayor o igual a cero, el proyecto se acepta. De lo contrario, se rechaza debido a que no generará ingresos
Tasa interna de retorno (TIR)	$TIR \geq WACC$	Si la TIR es mayor o igual que el WACC el proyecto es viable para los inversionistas

### 9.2 Flujos de caja

El flujo de caja del proyecto se construyó en función de los elementos ya analizados: costos, gastos, análisis de demanda y tasas e impuestos.

Para el año cero, o inicio del proyecto, se implantaron las inversiones iniciales (en activos fijos, inversión en capital, gastos de constitución de la empresa y el sistema de implementación ISO 9001:2015) y el ingreso por efecto del préstamo que se va a realizar para la compra del equipo para ensayos de concreto.

El horizonte del proyecto es de diez años. Para ajustarlo a la depreciación de equipos con un período igual al horizonte del proyecto, para los años 1 a 10 se evaluaron la relación de ingresos por ventas del servicio y los costos y gastos por materia prima, mantenimiento y salarios, obteniendo como resultado la utilidad operacional del ejercicio proyectada para cada año, excepto en el año 1, debido principalmente al pago del préstamo para la compra del equipo de ensayo a la compresión.

Se establece el gasto de impuesto con una tasa de 33 %, disminuyendo a la utilidad operacional las depreciaciones de equipos y gastos financieros del año 1, toda vez que por el monto del préstamo se decidió establecer el plazo igual a un año.

Como resultado para cada año, se obtuvo un monto positivo del ejercicio, lo que permite a la inversionista tener tranquilidad en que el proyecto será sostenible y no requerirá inversiones adicionales a las establecidas al inicio del proyecto.

Como criterio de evaluación se calculará VPN, la TIR y la tasa interna de retorno modificada (TVR o TIRM). Como ya se estableció el criterio de aceptación del proyecto, es que el valor presente neto sea mayor a cero y que la TIR sea mayor a la TIO.

Para tener una idea del punto de equilibrio del proyecto se determina el período de recuperación de la inversión (PRI). Este indicador da una referencia del período en el cual la suma de los costos e ingresos del flujo de caja se hacen cero.

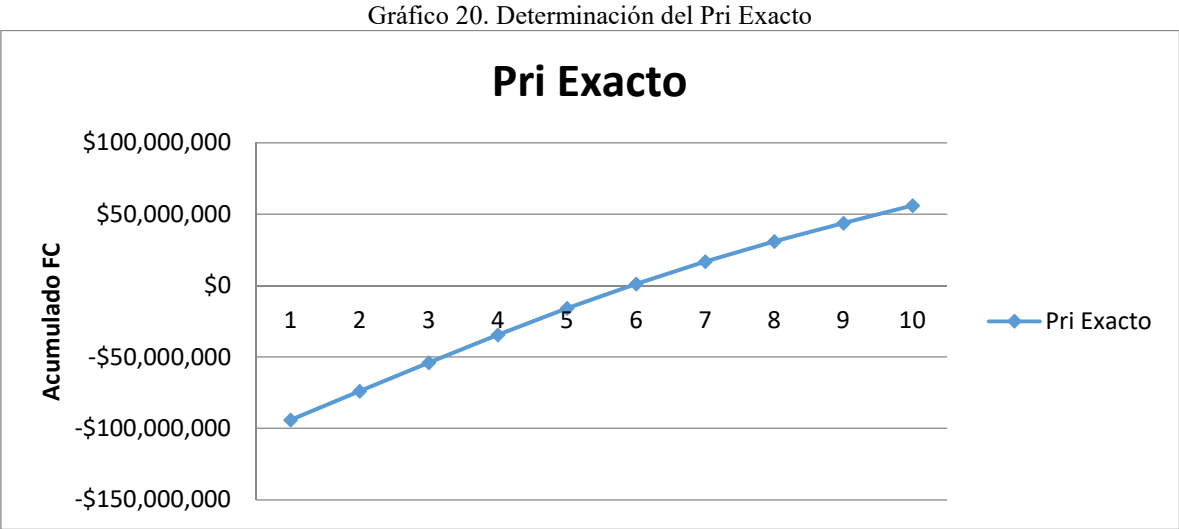
El cálculo del PRI en función del flujo de caja del proyecto se muestra en la Tabla 39, a continuación, para el flujo de caja del inversionista a precios constantes.

Tabla 39. Análisis PRI, flujo de caja del inversionista constante

	=MIN( E136:N 136)	=SI(SUMA(\$D\$ 127:E127)>=0; E103;"")	=SI(SUMA(\$D\$ 127:F127)>=0; F103;"")	=SI(SUMA(\$D\$ 127:G127)>=0; G103;"")	=SI(SUMA(\$D\$ 127:H127)>=0; H103;"")	=SI(SUMA(\$D\$ 127:I127)>=0; I103;"")	=SI(SUMA(\$D\$ 127:J127)>=0; J103;"")	=SI(SUMA(\$D\$ 127:K127)>=0; K103;"")	=SI(SUMA(\$D\$ 127:L127)>=0; L103;"")	=SI(SUMA(\$D\$1 27:M127)>=0; M103;"")	=SI(SUMA(\$D\$ 127:N127)>=0; N103;"")
P R I	4				4	5	6	7	8	9	10

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

El Gráfico 20 muestra la determinación del Pri Exacto.



Fuente: elaboración de los autores, 2017.

Por lo tanto, el año de la recuperación de la inversión es aproximadamente el 6, donde la suma de los ingresos acumulados se hace mayor que los egresos acumulados en el proyecto.

9.2.1 Flujo de caja del inversionista precios constante y corriente

La Tabla 40, a continuación, muestra el flujo de caja del inversionista precios constantes y corrientes (formato tomado de curso de Evaluación Financiera de Proyectos).

Tabla 40. Flujo de caja del inversionista, precios constantes





121	-	Inversion en Implementacion Certificacion ISO 9001:2008	\$28,380,000										
122	-	inv capital de trabajo	\$15,024,037										
123	-	Costo de Constitucion de Empresa	\$1,186,000										
124	-	Variación capital de trabajo		\$793,499	\$827,645	\$892,003	\$929,943	\$998,095	\$1,040,303	\$1,091,139	\$1,166,405	\$1,216,201	\$0
125	+	Recuperación capital de trabajo											\$8,955,233
126	=	F. DE C. NETO	-\$92,540,037	-\$1,979,404	\$31,523,998	\$38,860,886	\$47,898,591	\$56,197,223	\$65,160,512	\$74,519,166	\$84,337,446	\$94,887,997	\$116,136,399

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

## 9.2.2 Flujo de caja del inversionista a precios corrientes

La Tabla 41 muestra el flujo de caja del inversionista a precios corrientes (formato tomado de curso de Evaluación Financiera de Proyectos).

Tabla 41. Flujo de caja del inversionista a precios corrientes

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
100	FLUJO DE CAJA INVERSIONISTA CORRIENTE												
101	Inflacion=		5,75 %										
102			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
103		Factor Inflacionario=		1,06	1,12	1,18	1,25	1,32	1,40	1,48	1,56	1,65	1,75
104	=	TOTAL INGRESOS		\$226.970.273	\$252.697.848	\$281.210.550	\$313.316.541	\$348.901.773	\$388.905.045	\$433.246.927	\$482.538.139	\$537.843.791	\$599.158.436
105	-	Costo materia prima		\$2.569.494	\$3.001.890	\$3.331.843	\$3.715.199	\$4.131.626	\$4.612.047	\$5.134.055	\$5.706.717	\$6.361.832	\$7.073.418
106	-	costo de mantenim y fijos		\$44.922.600	\$47.505.650	\$50.237.224	\$53.125.865	\$56.180.602	\$59.410.987	\$62.827.118	\$66.439.678	\$70.259.959	\$74.299.907
107	-	Auditoria de Seguimiento (tres años) (ISO 9001:2008)		\$1.692.000	\$1.789.290	\$1.892.174							
108	-	Salarios		\$144.569.547	\$152.882.296	\$161.673.028	\$170.969.228	\$180.799.958	\$191.195.956	\$202.189.723	\$213.815.632	\$226.110.031	\$239.111.358
109	=	Costos y gastos totales		\$193.753.641	\$205.179.126	\$217.134.270	\$227.810.292	\$241.112.186	\$255.218.989	\$270.150.897	\$285.962.027	\$302.731.822	\$320.484.682
110	=	UTILIDAD BRUTA	EBITDA	\$33.216.632	\$47.518.722	\$64.076.281	\$85.506.249	\$107.789.586	\$133.686.057	\$163.096.030	\$196.576.112	\$235.111.969	\$278.673.753
111	-	Depreciaciones		\$13.071.418	\$11.764.276	\$10.457.135	\$9.149.993	\$7.842.851	\$6.535.709	\$5.228.567	\$3.921.425	\$2.614.284	\$1.307.142
112	=	UAI		\$20.145.214	\$35.754.446	\$53.619.146	\$76.356.256	\$99.946.736	\$127.150.347	\$157.867.463	\$192.654.687	\$232.497.685	\$277.366.612
113	-	Gastos financieros		\$3.883.173									
114	=	UAI		\$16.262.041	\$35.754.446	\$53.619.146	\$76.356.256	\$99.946.736	\$127.150.347	\$157.867.463	\$192.654.687	\$232.497.685	\$277.366.612
115	-			\$5.366.473	\$11.798.967	\$17.694.318	\$25.197.565	\$32.982.423	\$41.959.615	\$52.096.263	\$63.576.047	\$76.724.236	\$91.530.982
116	+	UTILIDAD NETA		\$10.895.567	\$23.955.479	\$35.924.828	\$51.158.692	\$66.964.313	\$85.190.733	\$105.771.200	\$129.078.640	\$155.773.449	\$185.835.630
117	+	Depreciación		\$13.071.418	\$11.764.276	\$10.457.135	\$9.149.993	\$7.842.851	\$6.535.709	\$5.228.567	\$3.921.425	\$2.614.284	\$1.307.142
118		Puesta en Marcha											
119	+	Ingresos Préstamos X	\$23.942.800										
120	-	Abono a capital		\$23.942.800									

121	-	Inversión Activos Fijos	\$71.892.800										
122	-	Inversion en Implementacion Certificacion ISO 9001:2008	\$28.380.000										
123	-	inv capital de trabajo	\$15.024.037										
124	-	Costo de Constitucion de Empresa	\$1.186.000										
125	-	Variación capital de trabajo		\$839.125	\$925.561	\$1.054.891	\$1.162.995	\$1.319.999	\$1.454.930	\$1.613.774	\$1.824.283	\$2.011.540	
126	+	Recuperación capital de trabajo										\$12.207.099	
127	=	F. DE C. NETO	92.540.037	814.939	34.794.194	45.327.071	59.145.689	73.487.164	90.271.511	109.385.993	131.175.782	156.376.192	199.349.870

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

### 9.2.3 Flujo de caja del proyecto precios constante y corriente

La Tabla 42 muestra el flujo de caja del proyecto a precios constantes (formato tomado de curso de Evaluación Financiera de Proyectos).

Tabla 42. Flujo de caja del proyecto a precios constantes

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
100	FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO PRECIO CONSTANTE												
101													
102			-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
103	=	TOTAL INGRESOS		214.629.100	225.964.800	237.788.300	250.531.200	263.816.100	278.074.600	292.936.075	308.523.775	325.186.700	342.561.000
104	-	Costo matetria prima		2.429.781	2.684.318	2.817.367	2.970.713	3.124.058	3.297.702	3.471.346	3.648.743	3.846.439	4.044.134
105	-	costo de mantenim y fijos		42.480.000	42.480.000	42.480.000	42.480.000	42.480.000	42.480.000	42.480.000	42.480.000	42.480.000	42.480.000
106	-	Auditoria de Seguimiento (tres años) (ISO 9001:2008)		1.600.000	1.600.000	1.600.000							
107	-	Salarios		136.708.792	136.708.792	136.708.792	136.708.792	136.708.792	136.708.792	136.708.792	136.708.792	136.708.792	136.708.792
108	=	Costos y gastos totales		183.218.573	183.473.110	183.606.158	182.159.504	182.312.850	182.486.494	182.660.138	182.837.535	183.035.231	183.232.926
109		UTILIDAD BRUTA	EBITDA	31.410.527	42.491.690	54.182.142	68.371.696	81.503.250	95.588.106	110.275.937	125.686.240	142.151.469	159.328.074

	=												
110	-	Depreciaciones		13.071.418	11.764.276	10.457.135	9.149.993	7.842.851	6.535.709	5.228.567	3.921.425	2.614.284	1.307.142
111	=	UAI		18.339.109	30.727.413	43.725.007	59.221.703	73.660.399	89.052.397	105.047.370	121.764.814	139.537.186	158.020.932
112	=	UAI		18.339.109	30.727.413	43.725.007	59.221.703	73.660.399	89.052.397	105.047.370	121.764.814	139.537.186	158.020.932
113	-	IMPUESTOS		6.051.906	10.140.046	14.429.252	19.543.162	24.307.932	29.387.291	34.665.632	40.182.389	46.047.271	52.146.908
114	+	UTILIDAD NETA		12.287.203	20.587.367	29.295.755	39.678.541	49.352.467	59.665.106	70.381.738	81.582.426	93.489.914	105.874.025
115	+	Depreciación		13.071.418	11.764.276	10.457.135	9.149.993	7.842.851	6.535.709	5.228.567	3.921.425	2.614.284	1.307.142
116		Puesta en Marcha											
7	-	Inversión Activos Fijos	71.892.800										
118	-	Inversion en Implementacion Certificacion ISO 9001:2008	28.380.000										
119	-	inv capital de trabajo	15.024.037										
120	-	Costo de Constitucion de Empresa	1.186.000										
121	-	Variación capital de trabajo		793.499	827.645	892.003	929.943	998.095	1.040.303	1.091.139	1.166.405	1.216.201	-
122	+	Recuperación capital de trabajo											8.955.233
123	=	F. DE C. NETO	(116.482.837)	24.565.122	31.523.998	38.860.886	47.898.591	56.197.223	65.160.512	74.519.166	84.337.446	94.887.997	116.136.399

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

#### 9.2.4 Flujo de caja del proyecto a precios corrientes

La Tabla 43 muestra el flujo de caja del proyecto a precios corrientes (tomado de curso de Evaluación Financiera de Proyectos).

Tabla 43. Flujo de caja del proyecto a precios corrientes

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
100	FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO PRECIO CORRIENTE												
101	Inflacion=	5,75 %											
102			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
103		Factor Inflacionario=		1,06	1,12	1,18	1,25	1,32	1,40	1,48	1,56	1,65	1,75
104	=	TOTAL INGRESOS		\$226.970.273	\$252.697.848	\$281.210.550	\$313.316.541	\$348.901.773	\$388.905.045	\$433.246.927	\$482.538.139	\$537.843.791	\$599.158.436
105	-	Costo matetria prima		\$2.569.494	\$3.001.890	\$3.331.843	\$3.715.199	\$4.131.626	\$4.612.047	\$5.134.055	\$5.706.717	\$6.361.832	\$7.073.418
106	-	costo de mantenim y fijos		\$44.922.600	\$47.505.650	\$50.237.224	\$53.125.865	\$56.180.602	\$59.410.987	\$62.827.118	\$66.439.678	\$70.259.959	\$74.299.907
107	-	Auditoria de Seguimiento (tres años) (ISO 9001:2008)		\$1.692.000	\$1.789.290	\$1.892.174							
108	-	Salarios		\$144.569.547	\$152.882.296	\$161.673.028	\$170.969.228	\$180.799.958	\$191.195.956	\$202.189.723	\$213.815.632	\$226.110.031	\$239.111.358
109	=	Costos y gastos totales		\$193.753.641	\$205.179.126	\$217.134.270	\$227.810.292	\$241.112.186	\$255.218.989	\$270.150.897	\$285.962.027	\$302.731.822	\$320.484.682
110	=	UTILIDAD BRUTA	EBITDA	\$33.216.632	\$47.518.722	\$64.076.281	\$85.506.249	\$107.789.586	\$133.686.057	\$163.096.030	\$196.576.112	\$235.111.969	\$278.673.753
111	-	Depreciaciones		\$13.071.418	\$11.764.276	\$10.457.135	\$9.149.993	\$7.842.851	\$6.535.709	\$5.228.567	\$3.921.425	\$2.614.284	\$1.307.142
112	=	UAI		\$20.145.214	\$35.754.446	\$53.619.146	\$76.356.256	\$99.946.736	\$127.150.347	\$157.867.463	\$192.654.687	\$232.497.685	\$277.366.612
113	=	UAI		\$20.145.214	\$35.754.446	\$53.619.146	\$76.356.256	\$99.946.736	\$127.150.347	\$157.867.463	\$192.654.687	\$232.497.685	\$277.366.612
114	-	IMPUESTOS		\$6.647.921	\$11.798.967	\$17.694.318	\$25.197.565	\$32.982.423	\$41.959.615	\$52.096.263	\$63.576.047	\$76.724.236	\$91.530.982
115	+	UTILIDAD NETA		\$13.497.293	\$23.955.479	\$35.924.828	\$51.158.692	\$66.964.313	\$85.190.733	\$105.771.200	\$129.078.640	\$155.773.449	\$185.835.630
116	+	Depreciación		\$13.071.418	\$11.764.276	\$10.457.135	\$9.149.993	\$7.842.851	\$6.535.709	\$5.228.567	\$3.921.425	\$2.614.284	\$1.307.142
117		Puesta en Marcha											
118	-	Inversión Activos Fijos	\$71.892.800,00										
119	-	Inversión en Implementación Certificación ISO 9001:2008	\$28.380.000,00										
120	-	inv capital de trabajo	\$15.024.037,00										

121	-	Costo de Constitución de Empresa	\$1.186.000,00										
122	-	Variación capital de trabajo		\$839.125	\$925.561	\$1.054.891	\$1.162.995	\$1.319.999	\$1.454.930	\$1.613.774	\$1.824.283	\$2.011.540	
123	+	Recuperación capital de trabajo										\$12.207.099	
124	=	F. DE C. NETO	-\$116.482.837	\$25.729.586	\$34.794.194	\$45.327.072	\$59.145.689	\$73.487.164	\$90.271.511	\$109.385.993	\$131.175.782	\$156.376.192	\$199.349.870

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

## 9.3 Resultados de los indicadores financieros

### 9.3.1 Resultados de los criterios de evaluación

Los criterios de evaluación serán tenidos en cuenta en función del flujo de caja del proyecto, ya que el objetivo de esta evaluación es establecer la viabilidad financiera del montaje y la constitución de la empresa. Los resultados se muestran en las Tablas 44, 45, 46 y 47.

#### *Valor presente neto (VPN)*

Tabla 44. VPN para tipos de flujo de caja

Flujo de Caja	VPN CALCULADO	Criterio (VPN > 0)
Flujo de caja del inversionista en precios constante	56.046.958,02	Se acepta
Flujo de caja del inversionista en precios corriente	111.595.276,22	Se acepta
Flujo de caja del proyecto en precios constante	53.339.779,01	Se acepta
Flujo de caja del proyecto en precios corriente	108.888.097,20	Se acepta

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

El VPN obtenido es mayor que cero, por lo que se puede inferir que el proyecto es viable.

En todo caso, la decisión de aceptación del proyecto basado en este criterio es bastante deliberada; para este caso, el valor del VPN es positivo, pero no muy alejado al límite de decisión a favor (mayor que cero), ya que este valor es muy sensible a la demanda captada, como se refleja en el análisis de riesgo financiero. Asimismo, se espera que la variación de costos de funcionamiento de la empresa no sea muy alta, y que variables poco controlables y dinámicas como el aumento de salarios o incrementos en impuestos no sean tan cambiantes en el período de estudiado.

#### *Tasa interna de retorno (TIR)*

Tabla 45. TIR para tipos de flujo de caja

Flujo de Caja	TIR CALCULADA	Criterio (TIR > TIO > 25 %)
Flujo de caja del inversionista en precios constantes	37 %	Se acepta
Flujo de caja del inversionista en precios corrientes	44 %	Se acepta
Flujo de caja del proyecto en precios constantes	35 %	Se acepta
Flujo de caja del proyecto en precios corrientes	43 %	Se acepta

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

La TIR es superior a la TIO en un valor mínimo de 12 % aproximadamente, de lo que se puede inferir que los rendimientos son mayores a los requeridos por el inversionista y que el proyecto es viable. Esto quiere decir que esta tasa de rentabilidad produce mayores márgenes a las exigidas por la inversionista, pero, como se explicó en la determinación del VPN, los riesgos asociados a este son directamente proporcionales a la TIR, toda vez que depende de los resultados obtenidos en el flujo de caja.

#### *Rentabilidad del proyecto. Tasa verdadera de retorno (TVR)*

Tabla 46. TVR para tipos de flujo de caja

Flujo de Caja	TVR CALCULADA	Criterio (TVR > TIO > 25 %)
Flujo de caja del inversionista en precios constante	31 %	Se acepta
Flujo de caja del inversionista en precios corriente	35 %	Se acepta
Flujo de caja del proyecto en precios constante	30 %	Se acepta
Flujo de caja del proyecto en precios corriente	34 %	Se acepta

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

La tasa interna de retorno modificada (TVR o TIRM) es superior a la TIO en un 6 % aproximadamente, de lo que se puede inferir que los rendimientos son mayores a los requeridos por el inversionista. Teniendo en cuenta la tasa de interés comercial de financiamiento (28,7 %), el proyecto es viable.

#### *Razón costo-beneficio (RBC)*

Tabla 47. RBC para tipos de flujo de caja

Flujo de Caja	VNA INGRESOS	VNA COSTOS	RBC	Criterio (RBC > = 1)
Flujo de caja del inversionista en precios constante	\$918.556.024	\$ 862.509.066	1.06	Se acepta
Flujo de caja del inversionista en precios corriente	\$1.165.485.133	\$ 1.053.889.856	1.11	Se acepta
Flujo de caja del proyecto en precios constante	\$ 894.613.224	\$ 841.273.445	1.06	Se acepta
Flujo de caja del proyecto en precios corriente	\$1.141.542.333	\$ 1.032.654.235	1.11	Se acepta

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

Por lo tanto,  $RBC = V_p \text{ Beneficios} / V_p \text{ Costos} = 1.06$  para la relación beneficio-costos a precios constantes y 1.11 para los flujos de caja a precios corrientes.

El resultado de la relación beneficio-costos es mayor que uno, lo que significa que los ingresos o beneficios son mayores a los costos; por lo tanto, el proyecto se acepta.



## 9.4 Análisis de sensibilidad y riesgos

### 9.4.1 Identificación de riesgos y análisis cualitativo.

Basados en las siguientes premisas, al tratarse de una microempresa con un máximo cinco personas empleadas de manera directa, donde los procesos son simples y se tiene un conocimiento previo de los métodos y de las normas asociadas para el tratamiento de las muestras de laboratorio y su procesamiento, así como un reconocimiento del mercado a la ingeniera Stella Sánchez Giraldo y su nivel de estudios de posgrado, se realiza la matriz de identificación de riesgos asociados al proyecto, que se muestra en la Tabla 48.

Tabla 48. Matriz de riesgos

CATEGORIA	RIESGOS	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	SCORE	RATING
1. Entornos	1.1. Político	Cambio de Gobierno	100	20	60	MEDIO
		Cambio del PBOT	25	50	37,5	BAJO
		Licencias y Permisos no contempladas	20	80	50	MEDIO
		Medidas Ambientales adicionales	5	30	17,5	MUY BAJO
		Endurecimiento de las normas de calidad en construcción	60	70	65	ALTO
		Sobornos	10	50	30	BAJO
		Incremento de Impuestos	30	80	55	MEDIO
	1.2 Naturales	Acceso de Agua Potable	20	80	50	MEDIO
		Falla Geológica	1	70	35,5	BAJO
		Amenaza Sismológica Alta	50	80	65	ALTO
		Inundaciones	10	30	20	MUY BAJO
	1.3 Cultural	No captar la demanda proyectada en el flujo de caja	50	80	65	ALTO
		Creencias religiosas	5	20	12,5	MUY BAJO
		Capacitación del personal	3	90	46,5	MEDIO
		No disponibilidad de mano de obra	10	80	45	MEDIO
		Desconocimiento de manejo de equipos	10	50	30	BAJO
	1.4 Económico	Aumento en impuesto	40	80	60	MEDIO
		Crisis económica	5	90	47,5	MEDIO
		Disminución de ventas de vivienda	40	80	60	MEDIO
		Disminución del gasto publico	50	80	65	ALTO
		Aumento en tasas de interés	30	50	40	BAJO
		Aumento Salario Mínimo por encima de la inflación	5	70	37,5	BAJO
		Aumento de Inflación	40	70	55	MEDIO
	1.5 Social	Paros y resistencias sociales	30	50	40	BAJO

		No pago a empleados	5	60	32,5	BAJO
		Falta de un líder en la empresa	10	70	40	BAJO
		Cambios en la normatividad	5	50	27,5	BAJO
	1.6 Tecnológico	Obsolescencia de equipos	20	40	30	BAJO
		No tener acceso a internet	5	80	42,5	MEDIO
		No realizar Calibración de Equipos a tiempo	50	80	65	ALTO
		Perdida de base de datos digital “Backup”	20	70	45	MEDIO
		Robo de equipos de computo	10	70	40	BAJO
2. PMI	2.7 Tiempo	No entrega de resultados a tiempo al cliente	10	70	40	BAJO
		Lentitud en la toma de decisiones	5	50	27,5	BAJO
		No entrega por parte del proveedor del equipo de rotura	20	80	50	MEDIO
		Asignación de recursos mal planeada	10	75	42,5	MEDIO
		Renuncia de personal clave	8	70	39	BAJO
	2.8 Alcance	Cambio en las prioridades	30	70	50	MEDIO
		Mala definición en el alcance del proyecto	5	50	27,5	BAJO
		Cambio de Normas	2	90	46	MEDIO
		Mala interpretación de resultados de laboratorio	20	70	45	MEDIO
		Cambios en el mercado	1	90	45,5	MEDIO
	2.9 Calidad	Confiability en los resultados	5	90	47,5	MEDIO
		Mala aplicación de procedimientos	5	90	47,5	MEDIO
		No obtención Certificación ISO 9001:2015	10	80	45	MEDIO
		Cliente Insatisfecho	20	100	60	MEDIO
	2.10 Costos	Sobrecostos en los servicios a los planeados	20	70	45	MEDIO
		Sobrecosto en los equipos por adquirir	10	50	30	BAJO
		Aumento exagerado del salario mínimo	5	60	32,5	BAJO
		Aumento encosto de materias primas	10	30	20	MUY BAJO
	2.11 Comunicaciones	Poca comunicación con el cliente	10	80	45	MEDIO
		Canales de comunicación insuficiente dentro de la organización	20	90	55	MEDIO
		Expectativas inexactas de los clientes	20	70	45	MEDIO
	2.12 Recursos Humanos	Baja motivación	20	50	35	BAJO
		Enfermedades por manipulación de equipos de laboratorio	10	90	50	MEDIO
		Resistencia al cambio del personal antiguo	20	70	45	MEDIO
		Accidentes laborales	20	70	45	MEDIO
	2.13 Adquisiciones	Incumplimiento de proveedores	5	30	17,5	MUY BAJO
		Equipos sin especificaciones técnicas esperadas	5	60	32,5	BAJO

Fuente: elaboración de los autores, 2017.

Los principales riesgos hallados en el análisis de la tabla anterior son los siguientes:

- El político.
- El endurecimiento de las normas de calidad en construcción, que puede afectar positivamente el proyecto, ya que el aseguramiento de la calidad del producto es proporcional a la demanda de servicios de laboratorio de suelos.
- La amenaza sísmológica alta está directamente relacionada con la zona. La forma de mitigar este riesgo es adquiriendo una póliza de seguro y pérdida de equipos por eventos sísmológicos.
- No captar la demanda proyectada en el flujo de caja es el mayor riesgo del proyecto en términos de viabilidad, dado que para la construcción del flujo de caja se estableció como demanda captada el 10 % del mercado demandado por las micro y pequeñas empresas del departamento, aunque el estudio de mercado determinó como probable captar esta demanda.
- La disminución del gasto público se presenta como un riesgo alto principalmente en los cambios de gobierno, toda vez que en su primer año del mandato, las alcaldías y la gobernación presentan sus planes de desarrollo, los cuales no se empiezan a ejecutar sino a partir del segundo año y tercer año de gobierno, siendo el gasto público uno de los mayores dinamizadores de la construcción en el departamento.
- No realizar calibración de equipos a tiempo es de gran importancia para el funcionamiento de la empresa, y se debe llevar un control periódico de las fechas de calibración.

Los demás riesgos asociados al proyecto pueden ser asumidos por el proyecto, por el nivel de complejidad bajo, los cuales pueden ser monitoreados de manera visual por parte de la gerente de la empresa, basados en su buena formación académica y experiencia laboral.

#### 9.4.2 Análisis cuantitativo de riesgo y de sensibilidad

El análisis de sensibilidad de un proyecto de inversión es una de las herramientas más sencillas de aplicar y que puede proporcionar la información básica para tomar una decisión acorde al grado de riesgo que se decida asumir. Este análisis se desarrolla después de identificar tres escenarios principales: pesimista, optimista y más probable. Esto se considera como variable principal, y en función de los resultados en el análisis cualitativo la variación en el volumen de las ventas es el principal riesgo asociado al proyecto.

El análisis de riesgo tiene como objetivo examinar los riesgos financieros basados en el flujo de caja del proyecto, para de esta manera disminuir la incertidumbre en la toma de decisión final. Se tomarán como parámetros de evaluación la demanda captada (datos de

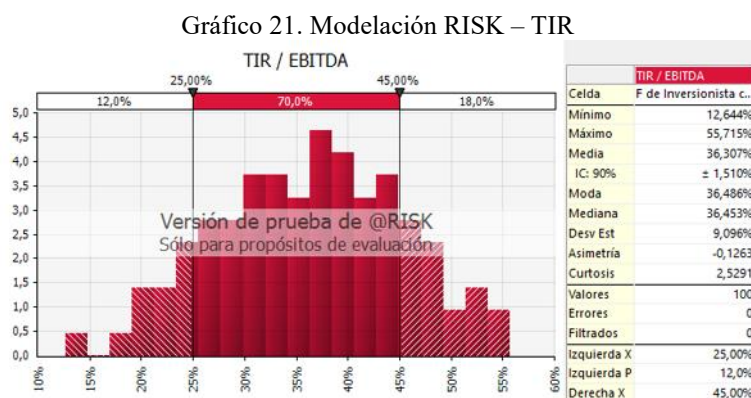
entrada), y los datos de salida serán el VPN y la TIR; ambos se modelarán con la función de distribución PERT.

Como la demanda captada realista en el flujo de caja es el 10 % de la sumatoria de la demanda de pequeñas empresas y microempresas, datos arrojados en el estudio de mercado, para la siguiente modelación este porcentaje será el dato de entrada.

### *Variables de entrada*

- Porcentaje de demanda captada pesimista = 8 %
- Porcentaje de demanda captada realista = 10 %
- Porcentaje de demanda captada optimista = 12 %

La distribución obtenida en la modelación, para el primer dato de salida, TIR, se muestra en el Gráfico 21.



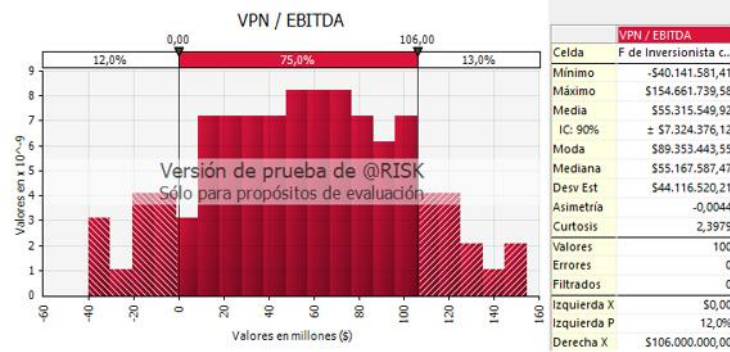
Fuente: elaboración de los autores, 2017.

Del gráfico se puede inferir lo siguiente:

- Existe un 70 % de probabilidades que la TIR se encuentre entre el rango del 25 % (valor mínimo aceptable) y el 45 %; el valor medio es 36.30 %, con una desviación estándar de 9.09 %.
- Existe un 12 % de probabilidad de que la TIR sea inferior al 25 %, lo cual no sería aceptable para el proyecto, debido a que sería inferior a la TIO establecida por el inversionista.

La distribución obtenida en la modelación para el segundo dato de salida, VPN, se muestra en el Gráfico 22 a continuación.

Gráfico 22. Modelación RISK – Valor Presente Neto



Fuente: elaboración de los autores, 2017.

Del gráfico se puede inferir lo siguiente:

- Existe un 75 % de probabilidades de que el VPN se encuentre en el rango de cero (valor mínimo aceptable) y \$ 106 millones aproximadamente, con una desviación estándar de \$ 44.116.520.
- Existe una probabilidad del 12 % de que el VPN sea inferior a cero, lo cual no sería aceptable para el proyecto.

Con respecto a las características técnicas, organizacionales y financieras del servicio prestado actualmente se presentan las siguientes conclusiones:

La ingeniera Stella Sánchez Giraldo cuenta con una estructura organizacional que suple las necesidades de los servicios que presta, y esta misma cumple con los requerimientos para un montaje como laboratorio de suelos y concretos. Sin embargo, teniendo en cuenta la propuesta ofrecida a las empresas incluidas dentro del análisis de mercado, se requiere la asesoría de un profesional para la implementación y mantenimiento del sistema de gestión de calidad, así como los servicios de montaje y apoyo técnico para el software de entrega de resultados *online*.

Con respecto a las necesidades de tipo técnico y con el propósito de ampliar el abanico de servicios a las empresas del sector de la construcción, se requiere la adquisición de una máquina digital de doble rango para la realización de ensayos de resistencia a la compresión y a la flexión del concreto; este servicio actualmente no se presta, y es el de mayor demanda en el mercado.

Para la evaluación ex-post de la inversión, necesariamente se requiere que se diferencie el cálculo de los ingresos y egresos por separado entre la consultoría y el laboratorio de suelos, con el propósito de determinar la utilidad real de cada uno de los servicios.

Actualmente, los servicios prestados gozan de buen nivel de satisfacción por parte de los clientes; sin embargo, se debe prestar atención en la entrega oportuna de los resultados, considerando que es una de las variables que más impacta en la decisión sobre el uso del laboratorio, y que, adicionalmente, se incluyó en la propuesta entregada a los encuestados.

La experiencia y la rapidez en la atención de las solicitudes de los usuarios debe mantenerse en el caso de formalizar los servicios de laboratorio de suelos y concretos, ya que forma parte de los valores de la empresa actual y constituye una de las razones del reconocimiento sobre el trabajo realizado por la ingeniera Stella Sánchez Giraldo.

Con respecto al análisis del mercado, las conclusiones son las siguientes:

Las encuestas fueron útiles para tener información sobre la cantidad de ensayos demandados por la muestra y de esta manera proyectar los ensayos requeridos por la población del mercado objetivo; sin embargo, no plasmaron la información requerida sobre su precio. Para suplir dicha necesidad se solicitaron cotizaciones a los laboratorios

existentes, con el propósito de definir los valores unitarios de los ensayos y estimar el monto de los ingresos del laboratorio de suelos y concretos.

A pesar de que en el mercado existen alrededor de siete empresas que prestan los servicios de laboratorio de suelos y concretos, la competencia clara para Ingeotécnica del Quindío son LECIV Ltda., y Suelos y Cimentaciones; la primera, considerando que actualmente es la única certificada en norma ISO 9001:2015; y la segunda, teniendo en cuenta el nivel de aceptación reflejado en las encuestas. Con respecto a la Universidad de Quindío, se considera que mientras que se realice la entrega oportuna de resultados se puede demostrar la diferencia en el servicio prestado. Por su parte, se considera que hay una tendencia a que desaparezcan los laboratorios propios con los que cuentan algunas de las empresas, debido al nivel de exigencia que se reglamentara derivado de las leyes para la protección a los compradores de vivienda, y lo más seguro es que dichas empresas no cumplan a cabalidad y que se les exija una inversión adicional que los empresarios no estarán dispuestos a realizar.

Se estima que es posible atraer el 10 % de la población de microempresas y pequeñas empresas, teniendo en cuenta consideraciones sobre el reconocimiento del servicio actual en el gremio, un porcentaje importante de clientes que no se ha fidelizado con los laboratorios existentes, la propuesta atractiva presentada a los encuestados sobre la entrega oportuna de los resultados y la implementación del software para revisión *online*, las medidas a implementar para la certificación ISO 9001: 2015 y la propuesta de no realizar el cobro del servicio de transporte y mejorar las condiciones de embalaje, entre otras.

Sobre la propuesta de formalización de la empresa, y teniendo en cuenta los requerimientos técnicos, organizacionales y el marco legal aplicable, estas son las conclusiones:

Se estima conveniente constituir una sociedad por acciones simplificadas para la formalización de la empresa, considerando que tiene la ventaja de poder ser constituida por un solo socio, de carácter natural o jurídico, se puede incorporar con cualquier monto de capital y la responsabilidad de los accionistas está limitada por el monto de sus acciones.

Los requerimientos legales, organizacionales y de marco legal fueron tenidos en cuenta en la construcción del flujo de caja del proyecto.

Con respecto a la evaluación financiera del proyecto, estas son las conclusiones:

Con base a los resultados derivados de la evaluación financiera del proyecto, se recomienda a la ingeniera Stella Sánchez Giraldo realizar la inversión requerida para la formalización de su empresa Ingeotécnica del Quindío S. A. S., en un horizonte de diez años, con un

capital inicial de \$ 43.404.037 y un préstamo de \$ 23.942.800 a un año, a una tasa del 2.4 % EM, y considerando una tasa de oportunidad del 25 %.

La TIO seleccionada por la inversionista es un poco ambiciosa, pero menor a la TIR calculada. Se considera aceptable una TIO de 20 %, que supera la rentabilidad que obtenida normalmente en los proyectos de construcción e interventoría, que son las fuentes de trabajo alterna de Sánchez Giraldo; de esta manera maximiza la rentabilidad del proyecto. Lo anterior, se ve reflejado en un menor impacto en el caso de que la probabilidad del riesgo aumente.



- Alcaldía de Armenia (2016). *Sitio web alcaldía de Armenia*. Disponible en <http://www.armenia.gov.co/>
- Baca Currea, G. (2000). *Ingeniería Económica*. Bogotá: Fondo Educativo Panamericano.
- Baca Urbina, G. (2001). *Evaluación de Proyectos* (4.<sup>a</sup> ed.). Mc Graw-Hill Latinoamérica.
- Behrens, W. y Hawranek, P. (1994). *Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial*. Viena: ONUDI.
- Boz, G., Menéndez Plans, C., Orgaz Guerrero, N. y Prior Jiménez, D. (2015). ¿Influyen las Normas Internacionales de Información Financiera en el riesgo de las acciones? *Contaduría y Administración*, 60(3): 556-577, septiembre.
- Cámara Colombiana de la Construcción, Camacol (2010). *NSR-10, Reglamento Colombiano de Normas Sismorresistentes*. Disponible en <http://camacol.co/informacion-tecnica/nsr-10>
- Cámara de Comercio de Armenia y del Quindío (2016). *Sitio web de la Cámara de Comercio de Armenia*. Disponible en <http://camaraarmenia.org.co/contenido-index-id-289.htm>
- Colombia, Banco de la República (2014). *Informe de Coyuntura Regional, ICER*. Bogotá: Banco de la República - Dane.
- Colombia, Congreso de la República (2016, 13 de julio). *Ley 1796*. Disponible en <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201796%20DEL%2013%20DE%20JULIO%20DE%202016.pdf>
- Colombia, Departamento Nacional de Estadística, Dane (2016). *Sitio web del Dane*. Disponible en <http://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion>
- Confecámaras (2016). *Sitio web de Confecámaras*. Disponible en <http://www.camaramedellin.com.co/site/Portals/0/Documentos/2016/Informe%20de%20Coyuntura%202015.pdf>
- Crónica del Quindío (2015, 21 de mayo). Gobierno anunció 4 obras viales en el Quindío por \$ 170 mil millones. *Crónica del Quindío*. Disponible en [http://www.cronicadelquindio.com/noticia-completa-titulo-gobierno\\_anunci\\_4\\_obras\\_viales\\_en\\_el\\_quindo\\_por\\_170\\_mil\\_millones-seccion-la\\_regin-nota-88272.htm](http://www.cronicadelquindio.com/noticia-completa-titulo-gobierno_anunci_4_obras_viales_en_el_quindo_por_170_mil_millones-seccion-la_regin-nota-88272.htm)
- Fincaraiz (2016). *Sitio web de fincaraiz.com.co*. Disponible en <http://www.fincaraiz.com.co/finca-raiz/armenia/>
- Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña, ITeC (2016). *Informe Euroconstruct 2016*. Disponible en <http://itec.es/servicios/estudios-mercado/euroconstruct-sumario-ultimo-informe/>
- Kozioł, C. (2014). A simple correction of the WACC discount rate for default risk and bankruptcy costs. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 42(4): 653-666, mayo.

- Miranda Miranda, J. J. (1997). *Gestión de Proyectos: Identificación, Formulación - Evaluación financiera, económica, social, ambiental* (4.<sup>a</sup> ed.). Bogotá: AC Editores.
- Pereira H., J. L. (1996). *Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- Project Management Institute, PMI (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Newtown Square, Pensilvania: Global Standard.
- Ramos, Y., Segura, A., Álvarez, L., Ramírez, F. y Acevedo, J. (2015). Evaluación de los riesgos económicos y los costos de la calidad en la actividad ganadera de la CCSF Victoria de Girón, Matanzas, Cuba. *Pastos y Forrajes*, 38(1): 80-84, enero-marzo.
- Revista Dinero (2015, 19 de febrero). ¿Por qué Latinoamérica bajará su crecimiento? *Dinero*. Disponible en <http://www.dinero.com/economia/articulo/proyecciones-crecimiento-para-latinoamerica/206051>
- Sapag Chain, N. (2001). *Evaluación de Proyectos de Inversión en la Empresa*. Buenos Aires: Gráfica Printer S. A.
- Sapag Chain, N. y Sapag Chain, R. (1991). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. Bogotá: Mc-Graw Hill.
- Toro, L. M. (2014). *Revisión metodológica a las herramientas de evaluación financiera de proyectos de inversión: opciones reales, flujos de caja descontados, simulación de Montecarlo y árboles de decisión*. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- Van Horne, J. C. y Wachowics, J. M. (2010). *Fundamentos de Administración Financiera*. México: Pearson Educación.
- Vecino, C. E., Rojas, S. C. y Muñoz, Y. (2014). Prácticas de evaluación financiera de inversiones en Colombia. *Estudios Gerenciales*, 31(134): s. p., enero-marzo.
- Zúñiga-Jara, S., Soria, K. y Sjoberg, O. (2011). Costo del capital y evaluación de proyectos en Latinoamérica: una clarificación. *Innovar: Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 21(41): 39-49.

Anexo 1

Análisis de mercado

Base de datos constructoras Quindío, Cámara de Comercio de Armenia

Consulta: laboratorios de suelos y concretos (respuestas)

Cuadro de control de diseño del cuestionario

Formato de encuesta

Procesamiento y análisis encuestas

Estudio de mercado

Anexo 2

Análisis financiero

Cotizaciones de laboratorios existentes

Tasas de microcrédito, Superintendencia Bancaria

Tarifas Cámara de Comercio de Armenia

Flujo de caja del proyecto y del inversionista corriente

MATRICULA	ORGANIZACION_JURIDICA	RAZÓN_SOCIAL	CEDULA_NIT	DIRECCIÓN	TELEFONO	TELEFONO_2	CIUDAD
2713 16		CONSTRUCCIONES PALACIOS SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA	08900005562	CR. 13 NRO. 15-36	0007458424	000000007458422	ARMENIA
7944 16		NIDO SANCHEZ HERMANOS S.A.S.	08900011532	CRA 13 8N 36 CA A DULCE CONS 202	0007312507		ARMENIA
28848 01		ARBELAEZ CEBALLOS JOSE EPIMENIO	00018388131	TEBAIDA KM 2 VIA AL ALAMBRADO	3042488306		LA TEBaida
29379 16		CONSTRUCTORA CENTENARIO S.A.S	08900033434	CR 13 8 NO 67 OF 401	0007467542		ARMENIA
34084 03		CONSTRUCCIONES LONDON LTDA	08900035684	CALLE 17 NORTE NRO. 14-28	3155480993		ARMENIA
36724 03		URBANIZACION LA VILLA OLIMPICA LTDA	08900038560	CL. 22N NRO. 11-76	0007340546		ARMENIA
38775 16		CONSTRUCCIONES BUENDIA Y LOPEZ S.A.S.	08000112052	CRA 15 NRO.18-42 OF.507	0007442289	000003146173768	ARMENIA
43933 11		CONSTRUCCIONES MARIO SERNA FLOREZ EMPRESA UNIPERSONAL	08000799314	CALLE 24 NORTE NO.13 40	0007450710		ARMENIA
49052 16		M Y M CONSTRUCCIONES S.A.S.	08000947485	CL. 21 NRO. 16 46 P. 10	0007411538		ARMENIA
52254 16		CONSTRUOBRAS S.A.S.	08001121699	CR 11 A 11 N 34	0007464644	000000007464644	ARMENIA
68594 03		BEJARANO Y MARTINEZ LIMITADA	08002101800	CLL 1N NRO. 12 - 17 APT 502	0007328166		ARMENIA
68675 03		EDIFICAR INMOBILIARIA Y CONSTRUCCIONES LTDA	08001985408	CR 11 Nro. 19 NORTE CONJUNTO NETANIA	3137656395		ARMENIA
71062 16		CONSTRUCTORA NISA BULEVAR S.A.S.	08002197785	CRA 13 8N 36 CAÐA DULCE CONS 202	0007312507	000003146236111	ARMENIA
73616 03		PATINO GOMEZ LTDA PAGO LTDA	08002321701	CRA 12 NO. 18-03	0007445115		ARMENIA
80566 03		CONSTRUCTORA LA HACIENDA LIMITADA	08010004403	CRA 14 NRO. 9N 16 OF 503	0007344355		ARMENIA
90929 16		VELASQUEZ S.A.S.	08010016998	CR. 13 NRO. 8N-67 OF. 402	0007467377		ARMENIA
99479 01		NARVAEZ GOMEZ JUAN DE LA CRUZ	00007537945	CR. 19 NRO. 19-36	0007443132	000000007443132	ARMENIA
99726 16		INGESTRUCTURAS DE OCCIDENTE S.A.	08010017957	KM. 6 VIA ARMENIA LA TEBaida B 2	0007479039	000003217151831	ARMENIA
106213 03		P.J.H. LTDA	08010025170	CL. 2 NORTE NRO. 18-144 B. 5 AP. 304	0007465683		ARMENIA
108567 16		CONSTRUINVERSIONES A&M S.A.S.	08010028064	CR 25 CON CLL 47 ESQUINA C.C ZAGUANES LOCAL 4 PISO 2	0007421044		CALARCA
108932 04		INVERSIONES TERRA S.A.	08010028784	CL 21 12 43 SALON PRIVADO 1 ED T	0007444935		ARMENIA
112741 16		CONSTRUCTORA LOS ANGELES S.A.S. EN LIQUIDACION	08010033193	CLL 24N NRO. 5-07 RESERVA DE LA SABANA	0007312679	000003116353150	ARMENIA
115984 16		PROYECTOS ESPECIALES S.A.S.	08010035928	CRA 13 CL 8N CONS 202 ED CANADULCE - LA CASTELLANA	0007312507		ARMENIA
116901 03		PETREOS ALMA PAISA P.A.P. LTDA	08010036704	KILOMETRO 58 VIA FILANDIA-RIOBARBAS-ALTO PEREZ.	3103472970		FILANDIA
121289 16		BASA CONSTRUCCIONES S.A.S.	08010041596	CR 14 NRO. 22 31 OF 3 ED LOS ROBLES	0007413284	000003164694584	ARMENIA
121773 16		ARQUITECTURA CIVIL S.A.S.	08010042326	CRA 19 26 NORTE 49 LOCAL 6 EDIFICIO METROLOFT	0007498364		ARMENIA
122401 03		CONSTRUCTORA NOCAV LTDA	08010042713	CL. 10 NRO. 13-20 AP. 503	0007455241		ARMENIA
126515 04		PORTAL DE ARMENIA S.A.	08010046612	CALLE 19 NORTE NRO. 13-08	0007498773		ARMENIA
127495 01		CALDERON MARTINEZ CARLOS ALBERTO	00007524430	CR 16 22N 37 LC 6	0007499889		ARMENIA
128187 03		CONBAMBOO LTDA	08010048332	CR 14 13 - 33 P 2 - CENTRO	3207903079		ARMENIA
129823 03		TECNO-KIMA LTDA	08010049513	CR 13 18 31 OF 303 ED SOCIEDAD DE INGENIEROS DEL QUINDIO	0007312265	000003117722147	ARMENIA
135649 16		INTERCONSTRUCTION S.A.S.	09000101392	FINCA LA IRLANDA VEREDA PADILLA VIA LA TEBaida	0007326782	000003136493650	LA TEBaida
137550 03		COMPANIA B.V.G SOCIEDAD LTDA	09000286378	VDA SAN JUAN DE CAROLINA KM 3 VIA CIRCASIA	0007313010		SALENTO
140846 04		COMPAL S.A	09000620587	CRA 13 15 36 PISO 4	0007458422		ARMENIA
140860 16		CONSTRUCTORA Y COMERCIALIZADORA CAMU S.A.S.	09000625531	CL. 21 16 46 P. 10	0007411538		ARMENIA
140867 16		SINERGIA INMOBILIARIA S.A.S.	09000624533	AVENIDA CENTENARIO NRO. 2-56 OFI 401	0007456200		ARMENIA
144595 11		FONNSA EMPRESA UNIPERSONAL	09000894895	CLL 4A 23E 42 APT 101	0007322898	000003135661114	ARMENIA
145272 16		CONSTRUIR HERMANOS S.A.S.	09000970452	AV CENTENARIO CL 17 NORTE URB QUINTAS DE LA CASTELLANA	3117855067		ARMENIA
145457 01		RIVERA CULMA MANUEL HUMBERTO	00018387438	BRASILIA NUEVA MZ 14 CASA LOTE 9 Y 10	3113245228		ARMENIA
147060 16		R.G.C. INGENIERIA S.A.S.	09001232371	CL 4 16 20	0007451443		ARMENIA
148173 03		CONSTRUINMOBILIARIA ALTOS DE YERBABUENA LTDA	09001338595	CL 17 NORTE 14 28 ED TORREMOLINOS	3156324399		ARMENIA
151709 16		AREA CONSTRUCTORA S.A.S.	09001712763	CR 13 8 N- 67 OF 302 ED CADABRAVA	0007466828		ARMENIA
152321 04		PROYECTOS INVERSIONES Y PROYECTOS S.A.	09001816593	CRA 13 NRO 19-09 C C ALTA VISTA PIS-1 LOC 02	0007443315		ARMENIA
152626 16		INVERSIONES GUILLERMO VILLA JARAMILLO S.A.S.	09001846289	CR. 11 NRO. 20N-45 AP. 401	0007499760		ARMENIA
153096 16		TRILOGIA CONSTRUCCIONES S.A.S.	09001977362	CR 13 8N 67 OF 301 ED CA ABRAVA	0007466828		ARMENIA
155090 16		CONSTRUCTORA Y COMERCIALIZADORA POPORO S.A.S.	09002117212	CRA 9 NRO. 16 12 EDIF JAIBAN APTO 103	0007520401		QUIMBAYA
156405 16		CONSTRUCTORA JARAMILLO ARANGO SAS	09002268398	CR 13 8N 39 OF 407	0007312910		ARMENIA
157476 04		CONSTRUCCIONES ARMONIA S.A.	09002403127	CR 14 14N 80 OFC 110 EDIF EL BOSQUE	0007499958		ARMENIA
158482 03		CONSTRUCCIONES Y DISEÑOS ELECTRICOS LTDA	09002538464	CL 10N 14 27 AP 301	3137670923		ARMENIA
158638 16		CONSTRUCTORA CALCAMAR S.A.S.	09002582848	CRA 16 N 22N 37 LOCAL 6	0007499889		ARMENIA
160311 16		MARQUEZ Y FAJARDO PROMOTORA INTEGRAL DE PROYECTOS S.A.S.	09002698536	CR 12 15 N 34	0007496670		ARMENIA
161374 16		CONSTRUCTORA CIUADELA DEL CAFE S.A.S	09002787543	CL. 49 NRO. 31-02 BRR. LAS BRISAS	3104263103		ARMENIA
162078 16		URBE CONSTRUCCIONES S.A.S.	09002914227	CARRERA 20 11-97	0007454095		ARMENIA
163494 16		CONSTRUCTORA UNIKOS S.A.S	09003086008	CARRERA 9 13 25	3012412099		LA TEBaida
164255 16		SENIOR'S PLAZA ARMENIA S.A.S.	09003194618	CR 14 23 10	0007359071		ARMENIA
166820 16		CONSTRUCTORA ARQUITECTURA INGENIERA Y CONSTRUCCION S.A.S.	09003485483	CL 1 11 70	0007462107		ARMENIA
167152 16		PIETRA SANTA CONSTRUCCIONES SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA	09003513947	CALLE 21 13-51 OF 502 ED VALORIZACION	0007443942		ARMENIA
167581 16		PAVIMENTOS ACM S.A.S.	09003561311	CARRERA 13 18-31 OF 201	0007414950	000003155465005	ARMENIA
167908 16		LEMAN INGENIERIA S.A.S	09003596299	AV. 19 NRO. 11N-33 BL. 2 AP. 402 CONDOMINIO LA ABADIA	3152855407		ARMENIA
168365 01		BOHORQUEZ AGUIRRE GILBERTO	00019193223	PLAZA PRINCIPAL FRENTE A LA CASA CURAL	3217513240		SALENTO
168713 16		INGNOVARQ S.A.S.	09003693423	CR 13 21N 52 OF 202 ED TORREYANA COINCA	0007358566		ARMENIA
169176 16		JILA CONSTRUCCIONES S.A.S.	09003751865	CALLE 15 14-31	0007464567		ARMENIA
169301 16		GEO CASAMAESTRA SAS	09003765626	AV BOLIVAR 1A 118 LOCAL	0007313517	000003176750856	ARMENIA
169675 01		BENITES RICO LUIS ALEXANDER	00093376382	BRR LOS QUINDOS 4 ETAPA MZ 1 CASA 11	3154617808		ARMENIA
169793 16		PROYECTAR CONSTRUCTORA INMOBILIARIA S.A.S	09003837273	CL 3N NRO. 18-17 LC 2	3152846980	000003152846980	ARMENIA
169975 16		FAMILIA ARANGO SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA	09003855330	CL 18 13-43 EDF ACUARIO	0007440655		ARMENIA
170249 01		ARIAS GONZALEZ JOHN OSCAR CAMILO	00007529927	CR 17 22 NORTE 29 APTO 101 ED. GINEBRA	0007343269		ARMENIA
171905 01		URREGO RODRIGUEZ LUIS FERNANDO	00003224297	CONDOMINIO SANTA CATALINA TORRE 3 APT 504	3158525016		ARMENIA

MATRICULA	ORGANIZACION_JURIDICA	RAZÓN_SOCIAL	CEDULA_NIT	DIRECCIÓN	TELEFONO	TELEFONO_2	CIUDAD
172183 01		OSORIO BEDOYA CARLOS ARTURO	00009808853	CRA 10 A NO. 11-09	3113161848		LA TEBAIDA
172419 16		TORO - ARIAS - OCAMPO S.A.S.	09004202067	CL 18 A NORTE 15-05	0007495895	000003173752632	ARMENIA
172856 16		PROMOTORA PONTEVEDRA S.A.S.	09004255509	EDIFICIO CADÁVERAL LOCAL 2 CRA N 8 NORTE 39	3147997215		ARMENIA
172991 16		CONSTRUCTORA DELTORO S.A.S	09004270854	CRA 19 NRO. 36 NORTE 70 LOCAL 1	0007499043	000003113581087	ARMENIA
173368 16		GRUPO INNOVA CONSTRUCTORA S.A.S.	09004304177	KM 7 VIA ARMENIA-LA TEBAIDA	3104220596		ARMENIA
173432 16		PROYECTOS & ARQUITECTURA S.A.S.	09004313442	CLL 5 NORTE NRO. 20 29 CS 3 CONJ EL REMANSO	3108303773		ARMENIA
173595 16		ARTABRA S.A.S.	09004331982	BOSQUES DE PALERMO APT 201 BQ 1	3216420641		ARMENIA
173722 16		PROYECTOS E INVERSIONES S.A.S.	09004353711	CR 13 8 NO 67	0007467377		ARMENIA
173826 16		ARKTEC CONSTRUCTORA S.A.S	09004367559	CRA 14 50N-40	0007369036	000000007312899	ARMENIA
173828 16		FORCAD CONSTRUCTORES S.A.S	09004367376	CR 14 28N 61 CS 11 CONJ LA HACIENDA	0007464653	000000007482155	ARMENIA
174681 01		LOPEZ LOAIZA JOSE DIDIER	00007527280	CIUDADELA EL SOL MZ H NRO.11	3128646031	000003128646031	ARMENIA
174684 16		GITOMON S.A.S.	09004489414	CR 14 23-27 ED CAMARA DE COMERCIO DE ARMENIA OF 610	0007413953		ARMENIA
174756 16		INMAG INGENIERIA S.A.S.	09004501415	BRR MODELO M G NRO. 6 PISO 1	0007475161		ARMENIA
175571 03		COMERCIALIZADORA ALVAREZ MONTOYA LTDA	09002421785	MANANTIALES 3 ETAPA MZ J CASA 4	0007348738		ARMENIA
175616 16		ELECTROCONSTRUCCIONES S.A.S EN LIQUIDACION	09004633679	CL 11N 9 53 CA 16	0007462752	000003116305841	ARMENIA
175987 16		CONSTRUCTORA Y PROMOTORA EL PROGRESO S.A.S.	09004716677	CALLE 21 16-46 P. 10	0007411538		ARMENIA
176302 01		BARBOSA LEON JHON FREDY	00009736221	URB LA PATRIA MZ 61 NRO. 3	3126506140		ARMENIA
176344 01		OSPINA GOMEZ JOSE NELSON	00007545418	CUIDADELA SORRENTO BL 8 APTO 201	3117855517		ARMENIA
176437 16		CONSTRUCTORA OTG S.A.S	09004816623	CALLE 5 NO. 11-36	0007586453	000003147987203	CIRCASIA
176466 16		SOCIEDAD CONSTRUCTORA INVERSIONES EL ZAFIRO SIZ S.A.S.	09004822388	CR 19 NRO. 19-36	3113416394		ARMENIA
176486 16		MARIDO Y LOPEZ CONSTRUCCIONES S.A.S	09004825581	CL 9 NO. 19-41	0007341552	000003155641110	ARMENIA
176562 16		CONSTRUCCIONES DVG S.A.S.	09004958803	CALLE 34 NRO 22 - 45	3207245194	000003207245194	CALARCA
176575 16		CARMONA CARVAJAL INGENIEROS S.A.S.	09004883835	CR 12 8 67	0007347403	000003136366464	ARMENIA
176631 16		IPR - INGENIERIA Y MOVIMIENTO DE TIERRA S.A.S.	09004884897	CRA 19 26 N 49 APTO 507	0007493003	000003155492411	ARMENIA
176994 01		CARDONA SANCHEZ REINALDO	00007525366	CONJ NISA BULEVAR BL 11 AP 502	3113283633		ARMENIA
177363 01		TUNUBALA VILLAQUIRAN DIEGO MARIA	00076327097	ET 1 MZ M CS 11 URB VILLA CAROLINA	3103932533		ARMENIA
177621 16		SISTEMAS INSINDUSTRIALIZADOS, CONSTRUCCION Y CONCRETOS S.A.S	09004997091	CLL 10A NORTE NRO.18-36 LC 6 Y 7 COCORA PARQUE RESIDENCIAL	0007482374	000003005281161	ARMENIA
177702 16		OBRAS&PROYECTOS SAS	09005007165	CONJ. RESIDENCIAL LOS GERANIOS MZ A CA 12 CLL 50N 16-02	0007324675		ARMENIA
177762 16		CONSTRUCTORA Y COMERCIALIZADORA MILAN S.A.S	09005007892	CLL 21 16 46 OFI 1001	0007411538	000003113216400	ARMENIA
177858 16		INMOBILIARIA E INVERSIONES VELHER S.A.S.	09005023701	CLL 3N NRO. 18-17 APTO 902	3173710013		ARMENIA
178225 16		ARICCO S.A.S.	09005082920	CRA 14 NO. 9N - 15 PISO 2	0007358818	000003106057190	ARMENIA
178984 16		CONSTRUCTORA HERMON S.A.S	09005176471	CR 15 10 N 63 COND PROVIDENCIA	0007358722	000003158819556	ARMENIA
179696 01		VELASQUEZ GALLEGO LUIS MIGUEL	00007539894	CND BOSQ. DE TOSCANA CASA 16	0007448804	000003104526192	CIRCASIA
179767 16		INVERCOC S.A.S.	09006024714	CAR 6 2 6 2 63	0007383100		ARMENIA
180134 16		INVERNADEROS Y CONSTRUCCIONES J.O.M. S.A.S	09005328042	CALLE 5 4-41	3173797571	000003173797571	FILANDIA
180235 16		ADP CONSTRUCCIONES S.A.S.	09005342540	CRA 10 11N 80 APTO 201	3102908364	000003102908364	ARMENIA
180677 16		CONSTRUIRTE INGENIERIA S.A.S	09005405840	ET 2 MZ C CA 3 URB NUEVO RECREO	0007312368	000003218003294	ARMENIA
181008 01		NAVARRO URBINA WILSON GIOBANI	00080252216	CR 16 Nro. 44A-14	3135073041		CALARCA
181101 16		INGESPACIO CONSTRUCCIONES S.A.S.	09005469041	CR 18 NRO. 2N - 22 LOCAL 1	0007482194		ARMENIA
181669 16		VIAS DEL FUTURO S.A.S.	09005544875	BRR EL SAMAN MZ A CS 10	3116055606	000003116055606	LA TEBAIDA
182065 16		AICA - ARICCO S.A.S.	09005602461	CR 14 9 NORTE 15 PISO 2	0007358818		ARMENIA
182386 16		ICIVIL M.G. S.A.S.	09005645117	CR 14 14 NORTE 80 OF 121	0007497804	000003104529306	ARMENIA
182491 01		ORTIZ POVEDA HERNAN	00007547269	BARRIO VILLA CAROLINA ETAPA 1 MZ. L CASA 12	0007355282		ARMENIA
182518 16		GRUPO FORZA INGENIERIA S.A.S	09005676520	CARRERA 23 7-99	3142783460	000003142783460	ARMENIA
182548 01		ARANGO LOPEZ JOAQUIN EMILIO	00004372201	CRA 13 19-33 PISO 3 OFC 4 EDF LA PLAZUELA	0007359106	000003117702234	ARMENIA
182565 16		CONSTRUCTORA IBERICA COLOMBIANA S.A.S.	09005841388	CRA 14 NO. 9N - 15 PISO 2	0007358818	000003106057190	ARMENIA
182697 16		CASTAÑO Y MENDOZA CONSTRUCCIONES S.A.S.	09005716067	CR 13 17-22 LC 12	3154651787	000003154651787	ARMENIA
183028 16		2S S.A.S.	09005814110	CR 19 27-48 LC	0007370002		ARMENIA
183557 16		DRACMA CONSTRUCCIONES S.A.S.	09005894797	FCA EL REPOSO VDA SAN JUAN	3206865341	000003117062298	ARMENIA
184045 16		CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA LOS CEDROS S.A.S.	09005930997	CL.50 NORTE 15-01 PARQUE RESIDENCIAL LOS CEDROS I Y II ETAPA	3154271846		ARMENIA
184174 16		PROYECTAR HERMANOS S.A.S.	09005944091	KM 8 VIA EL EDEN DIAGONAL CENEXPO	3152846981	000003206970808	ARMENIA
184429 16		HABITALIA DESARROLLOS S.A.S.	09005983987	CRA 14 NRO. 9 N 16 _OFI. 530 MOCAWA PLAZA	0007369527	000003153362570	ARMENIA
184757 16		CONSTRUINMOBILIARIA TIAGO S.A.S.	09006022495	CR 19 36 NORTE 70 LC 1	0007499093	000003113316401	ARMENIA
185277 16		GRUPO B & M CONSTRUCTORA SAS	09006388633	CL 25 NORTE 11 15 CA 16 CR QUINTAS DE SAN MIGUEL	3113677248		ARMENIA
185321 16		CONSTRUINVERTIR S.A.S	09006081606	CRA 12 0-20	0007312981	000003116305841	ARMENIA
185443 16		GRANDES SOLUCIONES EN CONSTRUCCION S.A.S.	09006096633	CR 13 19-29 OFICINA 11 EDIFICIO LA PLAZUELA	3006127515	000003113012691	ARMENIA
186210 16		C3 INVERSIONES S.A.S.	09006219709	AV EL CACIQUE NRO. 42-66	3116464376	000003133767156	CALARCA
186247 16		CONSTRUCTORA SORIANO S.A.S	09006232741	CR 6 NRO 3 A 79 AV. CENTENARIO	0007330107		ARMENIA
186293 16		HABITAT DESARROLLOS S.A.S	09006234785	CRA 14 NRO. 9 N 16 530 MOCAWA PLAZA	0007369527	000003156497592	ARMENIA
186644 01		MORENO ALVAREZ LUIS EDUARDO	00004079048	BARRIO LA CECILIA MZ 37 -4	3137129975	000003137129975	ARMENIA
186708 16		MIRADOR DEL QUINDIO S.A.S	09005012651	CR 14 23 10	0007359071	000003162349573	ARMENIA
186844 16		CONSTRUCTORA CAVALO S.A.S	09006313014	CR 15 23-05 OF 403 ED MANHATAN	3155485435		ARMENIA
187762 16		INVERSIONES T.O.C. S.A.S	09006437871	CL 21 16-46 OF 806	0007582271	000003137501908	ARMENIA
187805 16		JDK CONSTRUCCIONES S.A.S	09006445128	ET 2 MZ 4 CA 7 URB LINDARAJA	0007344043	000003116320411	ARMENIA
187890 16		NMC CONSTRUCCIONES S.A.S	09006462179	CL 2 14-01 LC 5 1F C.C. BOLIVAR	3104550855	000003136643158	ARMENIA
188093 16		JALA INGENIERIA S.A.S	09006496319	CL 33 26-22 ALTOS	0007433384	000003206987139	CALARCA
188352 16		HABITAR COLOMBIA SOCIEDAD POR ACCIONES SIMPLIFICADA . HABITAR COL	09006536550	CR 14 NRO. 9 N 16 OFI. 530 MOCAWA PLAZA	0007369527	000003156497592	ARMENIA
189060 16		CONSTRUCCIONES R.L.A. S.A.S.	09006652653	CR 19 10N-89 TO B AP 702 CON LAS RAMBLAS	3115211306		ARMENIA

MATRICULA	ORGANIZACION_JURIDICA	RAZÓN_SOCIAL	CEDULA_NIT	DIRECCIÓN	TELEFONO	TELEFONO_2	CIUDAD
189078 16		CONSTRUCCIONES LEONEL ECHAVARRIA SAS	09006657353	BRR VILLA ASTRID CAROLINA MZ D CA 4	3113620700		CALARCA
189102 16		CONSTRUCCIONES E INVERSIONES HERRERA & USMA S.A.S.	09006656846	CL 19N 11 20 CONJ RES NETANIA CA 16	3127963282	000003113533028	ARMENIA
189193 16		CONSTRUCCIONES RGL S.A.S	09006671772	CALLE 5 16-61 BRR SAN VICENTE	3127512538		CIRCASIA
189494 16		CIUDADELA LAS MERCEDES S.A.S.	09006729628	LT 4 VDA MONTERREDONDO PROVISIONAL NORTE	0007312906		ARMENIA
189779 01		BOTERO OCAMPO ANDRES	00018398355	URB VERACRUZ MZ 15 CA 12	3183607297		CALARCA
189784 16		L&L CONSTRUCCIONES CON DISEÑO S.A.S.	09006804471	CR 7 1524	0007520536	000003104551466	QUIMBAYA
190072 16		5 INMOBILIARIA S.A.S	09006884706	CLL 10A NORTE 13-92	0007331970	000003154569506	ARMENIA
190208 16		CONSTRUCTORA SANTA TERESITA S.A.S	09006898506	CR 6 NRO 3 A 79 AV CENTENARIO	0007330107		ARMENIA
190213 01		BUITRAGO ECHEVERRI ARMANDO	00009805837	CALLE 12 NRO. 6 - 65	0007542513		LA TEBAIDA
190224 16		MARDEN CONTRUCCIONES S.A.S	09006901002	BRR VILLA CLAUDIA MZ H 16	0007324228	000003122381026	ARMENIA
190292 16		CONSTRUCTORA CAMDAF S.A.S.	09006910048	CRA 14 NRO 50N-50	3117338934		ARMENIA
190302 16		CONSTRUCTORA STONE S.A.S.	09006910632	CARRERA 14 NRO 50N-40	0007369036	000000007312899	ARMENIA
190304 16		CONSTRUGGALVEZ S.A.S	09006911576	CR 14 50 NORTE 50	0007369036	000000007312899	ARMENIA
190952 01		GARZON MARIDO ALVARO	00079247990	BRR EL POBLADO ET 2 MZ A CASA 2	3153822313	000003153822313	ARMENIA
191003 16		CONSTRUCTORA J.V.L. S.A.S.	09007003336	CARRERA 17 20 27 TORRE 2 4 PISO EDIF BANCO CAFETERO	0007410071	000003104526192	ARMENIA
191007 16		PROARQUITECTURA CONSTRUCTORA SAS	09007005411	CARRERA 17 20 27 TORRE 2 PISO 4 EDIF BANCO CAFETERO	0007410071	000003104526192	ARMENIA
191065 16		CONSTRUCCIONES ARMENIA S.A.S	09007009629	BRR GAITAN ALTO CALLE 33 NRO.19A 23	3137774346		ARMENIA
191085 16		CONSTRUCTORA RG SERVICIOS S.A.S	09007015487	MZ 15 CA 3 URB LA PATRIA	3183689035		ARMENIA
191086 16		CONSTRUPROYECTO G&O S.A.S.	09007015795	CL 3 NORTE 18-49	3218374991		ARMENIA
191176 16		CONSTRUCCIONES Y EDIFICACIONES JEAL S.A.S.	09007029121	CR 13 19-33 P 3 OF 4 ED LA PLAZUELA	0007359106	000003117702234	ARMENIA
191421 16		FORDICO S.A.S.	09007068681	CR 13 22-31	3148891951		ARMENIA
191660 16		CONSTRUCTORA MEKANA S.A.S.	09007099859	CR 17 20 27 TORRE 2 PISO 4 ED BANCO CAFETERO	0007410071		ARMENIA
191929 16		GRUPO NATURA CONSTRUCTORA SAS	09007145279	AV CENTENARIO CL 25 N ESQ	3206826784	000003206839432	ARMENIA
192062 16		AC ARQUITECTURA E INTERIORISMO S.A.S.	09007161820	CL 17 14 13 ED. SANTA CLARA APTO 501	3104534414		ARMENIA
192141 01		UPEGUI RENGIFO EFRAIN ANTONIO	00007516273	CIUDADELA EL SOL MZ E CASA 2	3172251377		ARMENIA
192346 16		GEOCONSULTORIA AMP S.A.S	09007191025	CRA 19 NRO. 36N CASA 30 MZ F CA 20 PORTAL DE ALMEDA	3162963131		ARMENIA
192351 16		P & P INGENIERIA Y PROYECTOS S.A.S	09007192127	CL 9 12-37	0007463714		ARMENIA
192567 16		ANCLATECH SAS	09007228094	CL 20 15-38	3104526192		ARMENIA
193226 16		CONSTRU CONTRATOS SAS	09005954340	CARRERA 13 NRO 18 31 EDIFICIO SOCIEDAD DE INGENIEROS OF 501B	0007316604	000003154999470	ARMENIA
193328 16		CONSTRUPISOS VMA SAS	09007345052	BARRIO FACHADA MZ 32CA 20	3216366807		ARMENIA
193350 16		CONSTRUTRANS Y SERVICIOS S.A.S.	09007369584	VEREDA RIOBAMBA CASA EL PRADO	3148720841		CIRCASIA
193438 16		MADERANGO S.A.S	09007362421	CR 11 9N 14 AP 501 TORRE CRISTAL	3207274635		ARMENIA
193548 16		SOCIEDAD NILO S.A.S.	09007378011	CRA 13 NRO 8N 36 OFC 202 ED CADA DULCE	3104204851		ARMENIA
193701 16		CONSTRUCTORA NARIDO SAENZ SAS	09007407021	BARRIO LAS PALMAS CALLE 2 NRO. 20-91	3148626014		ARMENIA
193843 16		LOTOR INGENIERIA S.A.S.	09007427038	CL 21 13 51 OF 202	0007414510		ARMENIA
194103 01		MARIN RODRIGUEZ RENE	00089001784	MONTEBLANCO ETP 2 MZ J NRO 13	3015562584		ARMENIA
194524 16		ASOCIADOS ARANGO PEREZ ARANGO SAS	09007552707	AV BOLIVAR 1 -133 LOCAL 1 Y 2 BALEARES	0007372413		ARMENIA
194595 16		SERVICIOS ESPECIALIZADOS EN OBRA CIVIL S.A.S	09007566102	BRR NUEVO ARMENIA CA 7 MZ C TERCERA ETAPA	3186931222		ARMENIA
194810 16		UT C3 S.A.S.	09007631861	BRR VERACRUZ MZ 32 CA 1	3128872037		CALARCA
194920 01		HERNANDEZ OBANDO JOSE OCTAVIO	00007548413	BRR TERRA QUIMBAYA MZ A CASA 6	0007427780		CALARCA
195026 01		TORO PAZ GUSTAVO ADOLFO	00016788917	CR 14 37 NORTE 40	3148071166	000000007335424	ARMENIA
195098 16		EL CAMINO DE COCORA S.A.S	09007659183	CLL 49 53 50 URBANIZACION VILLA ALBA	0007369036	000000007312899	ARMENIA
195273 16		PROYECTOS CONSTRUCCIONES INGENIERIA CIVIL S.A.S	09007692485	CR 14 14 N 80 OFIC 120	3113813275		ARMENIA
195287 01		TORRES GIRALDO JUAN PABLO	00079956017	CLL 10N NRO. 18-70 BLQ 2 APTO 301	0007328037	000003002652057	ARMENIA
195494 16		WORLD HOME & CONSTRUCTION S.A.S.	09007740971	CALLE 16 NO. 5-21	3207741938		QUIMBAYA
195578 08		COLUMBUS COLOMBIA	09007755714	CL 32 NORTE 18 60 CA 3 CON SAN SIMON	0007379112		ARMENIA
195601 16		RAGA PROYECTOS & CONSTRUCCIONES S.A.S	09007764309	CL 23 19-31	3103730076		ARMENIA
195664 16		CAVAL CONSTRUCCIONES INGENIERIA S.A.S	09007775319	CR 21 A 3 A 06	0007458792	000003206923495	ARMENIA
195692 16		CONSTRUCCION CONSULTORIA Y DISEÑOS CCD S.A.S.	09007781059	CR 13 19 33 OF E ED LA PLAZUELA	3108069222		ARMENIA
195708 16		MOCAWA CASAS DE CAMPO S.A.S.	09007788396	CR 12 15 NORTE 34	3148816109		ARMENIA
195741 01		MARTINEZ QUIROGA LUIS GABRIEL	00009731518	CL 23 CRA 37 TESALONICA APARTAMENTOS	3187549222		ARMENIA
195823 01		DIAZ JUAN CARLOS	00093337992	BRR LA MARIELA MZ 2 GUAYACAN 16	3124336738		ARMENIA
195854 01		CASTRO ALBEIRO	00094310984	CALLE 34 NRO 18B 06	3133767156		CALARCA
195962 16		ING&TEC CONSTRUCTORES S.A.S	09007845095	CR 7 8-31	0007522598	000003108317045	QUIMBAYA
195966 16		INVERSIONES C Y C S.A.S.	09008046954	CL 17 2027 OF 903 ED BANCO CAFETERO	3006184624		ARMENIA
196012 01		BLANDON CORTES HECTOR MANUEL	00007538812	CONDOMINIO LOS ALMENDROS CS 12	3112718460		CIRCASIA
196101 16		ANDRES GOMEZ RIOS INGENIEROS S.A.S.	09007878126	CL 19 A NORTE 15 85 AP 303	3167448414		ARMENIA
196106 16		PROYECTAR D+C S.A.S	09007877239	CR 14 AV BOLIVAR 37 NORTE 71	3215841571		ARMENIA
196117 16		LL&C CONSTRUCCIONES S.A.S.	09007944566	CR 18 A 4 NORTE 85	3113405512		ARMENIA
196128 16		MULTISERVICIOS EXPREES SOLUCIONES INTEGRALES S.A.S	09007888611	CR 14 9 NORTE 31	3148671734		ARMENIA
196166 16		CONSTRUCIVILES ANGEL S.A.S	09007889801	CR 13 19-33 OF 10 ED PLAZUELA	0007344065		ARMENIA
196229 16		SIO CONSTRUCCIONES S.A.S.	09007908301	BRR CIUDAD DORADA MZ 49 CA 4	3113158589		ARMENIA
196282 16		AGENCING S.A.S	09005942855	CLL 37 NORTE NRO. 20-85 APTO 11-06	3123064867		ARMENIA
196321 16		ADMINISTRADORA CONSTRUCTORA E INVERSORA DILOR S.A.S.	09007929339	CL 6 NORTE 1675	3165209016	000003185580686	ARMENIA
196343 16		A&M CONSTRUCOL SAS	09007936916	CR 13 15-36 OF 302 ED AZUL	3206135629		ARMENIA
196427 16		CONSTRUCCIONES LA SEVILLANA S.A.S.	09007965904	CL 6 16-17 BRR GALAN	3113243670		ARMENIA
196453 16		CASVIAL S.A.S	09007974165	CR 13 15-36 OF 302 ED AZUL	0007482357		ARMENIA
196578 16		KALUA APARTAMENTOS S.A.S.	09008025212	CR 12 15 NORTE 34	3148816109		ARMENIA

MATRICULA	ORGANIZACION_JURIDICA	RAZÓN_SOCIAL	CEDULA_NIT	DIRECCIÓN	TELEFONO	TELEFONO_2	CIUDAD
196597 16		CONSTRUCTORA POPORO S.A.S.	09008029611	CR 9 16-12 ED JAIBANA	3136490111	000003117866462	QUIMBAYA
196605 16		PROYECTAR ACABADOS Y SOLUCIONES S.A.S	09008035589	BRR LA DIVISA MZ 2 CA 2	3103592625		ARMENIA
196617 16		ESDRAS CONSTRUCTORA S.A.S.	09008042080	CL 22 NORTE 1747 LC 3 EDIFICIO OZONO	3117711176		ARMENIA
196658 16		GIRALDO Y MEJIA CONSTRUCTORES S.A.S	09008061304	CLL 21 16 46 P 10 ED TORRE COLSEGUROS	0007411538		ARMENIA
196672 01		BOTERO GARCIA BEATRIZ	00041948948	CR 23 38-55 APT 201	0007422467		CALARCA
196692 16		ARMADOS Y FIGURADOS SARRIA S.A.S	09008064989	BRR GUADUALES DE LA VILLA MZ 9 CA 1	3205618574		ARMENIA
196935 16		INVERSIONES GUADUALUNA SAS	09008094112	CL 22 NORTE 11 75 BLOQUE 1 AP 401	3112201377		ARMENIA
196982 16		INVERSIONES SERNA AGUDELO S.A.S	09008098573	AV CENTENARIO 9-50 CA 28	0007313752		SALENTO
197076 16		CONSTRUOSORIO SAS	09008111834	CL 2 14-135	3225728462		ARMENIA
197084 01		ARIAS VELEZ MIGUEL ANGEL	01094943824	CR 21 10-12 BRR LA CABAÑA	0007315438	000003206925961	ARMENIA
197247 16		FONRI CONSTRUCCIONES S.A.S.	09008126592	CR 23 B 7 21 BRR GRANADA	3165791467		ARMENIA
197536 01		BERNAL HENAO JULIANA	00041954470	FCA PATIO BONITO CA 6 VDA SAN JUAN SALENTO	3207737875		SALENTO
197606 01		GAMBOA URBINA JESUS FERNANDO	00098325843	CALLE 36 NRO 28 10	3108993490		CALARCA
197618 16		ORO NEGRO CONSTRUINMOBILIARIA SAS	09008170113	CR 19 39 NORTE 70 LC 1 CC SUPER INTER PLAZA	0007499043	000003113581087	ARMENIA
197629 01		CALDERON HERNANDEZ VLADIMIR	00004404192	BRR MARTINIANO MONTOYA MZ B CA 10	3105009663		CORDOBA
198048 16		CGA CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS S.A.S	09008231947	CR 12 4 NORTE 58 BRR ALCAZAR	3163781705		ARMENIA
198258 16		SFERA INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.S.	09008260981	CON BARU CA 20	3182393734	000000007540117	ARMENIA
198316 16		CONSTRUCTORA B&B ARQUITECTURA S.A.S	09008276652	CR 19 25 NO 50 SANTA C	3113677248		ARMENIA
198470 01		TRUJILLO GIL DUBER NEY	00009808843	CL 16 NRO 9-58	3104562051		LA TEBAIDA
198544 16		CONSTRUCTORA GONZALEZ MARTINEZ S.A.S	09008304696	MZ 18 CA 2 BRR CENTENARIO	3116263305		MONTENEGRO
198574 16		MRG ARQUITECTURA - DISEÑO Y CONSTRUCCION S.A.S	09008308857	CL 22 35-67 BARRIO LAS AMERICAS	3158517890		ARMENIA
198715 16		CONSTRUCTORA JEPAR S.A.S.	09008325045	CL 13 25-13 BRR CORBONES	0007469992		ARMENIA
198739 16		PROYECTOS VG SAS	09008333226	CR 18 2 NORTE 22	0007482194	000003177902084	ARMENIA
198759 16		OBRAS PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES S.A.S.	09008335041	CR 16 13-58 BL B AP 402 ED EL VAQUERO	3148720671	000003103893805	ARMENIA
198777 01		DIAZ MARIN JOHN EFREN	00009730414	BOSQUES DE PALERMO BL 21 AP 203	0007344418		ARMENIA
199056 16		CONSTRUCTORA LA ADELFA S.A.S.	09008370807	BARRIO ANTONIO NARIDO CRA 44 49 14	0007487057		ARMENIA
199061 16		GRUPO S.V.G S.A.S	09008370086	CL 22N 19-170 CON BOSQUES DE PALERMO BL 8 AP 104	3218017468		ARMENIA
199075 16		MAQUINARIA Y CONSTRUCCIONES MAC S.A.S.	09008374571	CALLE 19 14-17 OF 802	3218665028		ARMENIA
199135 01		JOSE MIGUEL MARTINEZ	00012530947	CONJUNTO LA PRADERA CASA 3 LA TEBAIDA	3137311973		LA TEBAIDA
199147 16		PRECISION CONSTRUCTORES S.A.S	09008383609	CL 21 N 9 15 BRR LA ALAMEDA	3174037077		ARMENIA
199177 16		RR ARQUITECTURA E INGENIERIA SOSTENIBLE SAS	09008386800	CR 22 14-10	3155694528		ARMENIA
199216 16		SIC CONSTRUCTORES SAS	09007910617	CALLE 5 NORTE 18A 122 LOCAL 15	0007335018	000003225125525	ARMENIA
199251 01		SANCHEZ LOAIZA OSCAR DARIO	00080765714	MZ 17 NRO. 4 BRR CIUDAD ALEGRIA	3206075865		MONTENEGRO
199395 16		SAGA GALVIS ARIAS ARQUITECTOS S.A.S.	09008420989	KM 2 VIA EDEN	3012550300		ARMENIA
199889 01		MORA VARON CARLOS ALBERTO	00018392461	BRR LA PATRIA MZ 44 CASA 19	3155498079		ARMENIA
199898 01		ARROYAVE OSORIO JULIO CESAR	00004608900	AV BOLIVAR 37N 84	0007493735	000003155482696	ARMENIA
199953 16		CARDONA GIRALDO CONSTRUCCIONES E INMOBILIARIA S.A.S.	09008510013	CR 7 15-24 LC 101	3116098014		QUIMBAYA
200041 16		GESTION INMOBILIARIA J & G S.A.S.	09008524350	CRA 8 NORTE 63 LOCAL 2 EDIFICIO CADAVERAL	0007314444		ARMENIA
200009 16		F.F.I S.A.S	09008523757	CR 12 15 NORTE 34	3206996301		ARMENIA
200011 16		A & C CONSTRUCCIONES E INVERSIONES S.A.S.	09008525667	CR 17 20-27 OF 903 ED BANCO CAFETERO	3006184624		ARMENIA
200072 16		INVERSIONES GALVIS & ASOCIADOS S.A.S.	09008528994	CR 15 14-65	3214015048	000000007433362	CIRCASIA
200154 16		CIUDADELA MONTECARLO S.A.S.	09008541688	CL 50 NORTE 15 01	3154271846	000003147514914	ARMENIA
200258 16		REZISTO S.A.S	09008561282	CL 8 18-35 ED ASTURIAS AP 404	0007440268	000003138859892	ARMENIA
200569 01		MORA MARTINEZ JEFERSON	01097396646	CL 40 17-28	3145371874	000003507590667	CALARCA
201000 01		GONZALEZ MORA HUGO DANIEL	00009730811	MZ 14 CASA 11 BRR NUEVA BRASILIA	3146819032		ARMENIA
201129 16		FORM3A DISEÑOS Y CONSTRUCCIONES S.A.S	09008699997	CL 19 NO ED	3146757528		ARMENIA
201205 01		DUQUE DAZA LEONEL	00007529003	URB. VILLA JARDIN BL 6 APT 502	3137521444		ARMENIA
201232 16		CONSTRUCCIONES PIRELY S.A.S.	09008708636	BRR VILLA CLAUDIA MZ H 16	3218206462		ARMENIA
201292 16		SUB CONTRATOS CIVILES Y SUELOS S.A.S	09008722921	CRA 11 9-30 P 3	3103776090		ARMENIA
201356 01		VALENCIA CARVAJAL LUIS ENRIQUE	01094883811	BRR LAS PALMAS CALLE 1 NRO 19 29	3163555524		ARMENIA
201372 16		INNOVA ARQUITECTURA INMOBILIARIA S.A.S	09008733868	CL 21 18-13 OF 301 ED SAN MARCOS	0007321055		ARMENIA
201436 16		RA GEA CONSULTORIA Y PAISAJE S.A.S.	09008743151	CL 21 NO 11 41	3113893214		ARMENIA
201566 01		CULMA JOSE BENEDIC	00007515865	BRR ALFONSO LOPEZ MZ F 9 P 2	3145863570		ARMENIA
201620 16		CONSTRUCCIONES VALPARAISO S.A.S	09008777307	CL 6 NORTE 17-40 BRR LOS PROFESIONALES	3166984504	000003104551659	ARMENIA
201667 16		CONSTRUCTORA EL REPOSO S.A.S.	09008791582	CR 6 35 NORTE 20	0007497837	000003155783179	ARMENIA
201716 16		CONSTRUCCIONES OSPINA ARANGO S.A.S	09008794974	KM 2 VIA AL CAIMO URB SENDEROS DE BRUSELAS CS 48	3117498371		ARMENIA
201743 01		CORREA LOZANO LUIS MARIANO	00018493232	BRR LA CULTURA CALLE 8 BIS NRO 5 48	3114451137		CIRCASIA
201763 01		CASTRO OSPINA MARINO	00009800286	CALLE 31 NRO 58A 03 BRR VILLA ITALIA	3147350852		ARMENIA
201782 16		CONSTRUCTORA JOHN GOMEZ S.A.S.	09008804414	BRR ISABELA MZ 24 9	3115220748		ARMENIA
201814 16		TITANES CONSTRUCTORES S.A.S.	09008809898	CL 11 A 21 14	3207558894		ARMENIA
201868 16		CONSTRUCCIONES Y EDIFICACIONES MOSQUERA S.A.S.	09008819545	BRR BOSQUES DE PINARES MZ 8 CA 231	3174163963		ARMENIA
201872 16		CONSTRUCTODO DE LA SABANA S.A.S.	09008820141	CR 18 59 03 LC 1 33	0007342777		ARMENIA
201894 16		EJB INGENIERIA CIVIL Y CONSTRUCCION S.A.S	09008825056	CL 9 12-37	3122965752		ARMENIA
201901 01		LOAIZA JIMENEZ CARLOS ALBERTO	00007555481	MZ 3 SECTOR 8 CS 17 LAS COLINAS	3214393339		ARMENIA
201939 01		ALZATE HOYOS GUSTAVO	00006211852	BRR BOSQUES DE PINARES MZ 7 NRO 157	3216693919		ARMENIA
201953 16		SINFILTRA S.A.S.	09008834441	CR 14 12 NORTE 35 OF 2	3006789012		ARMENIA
202098 16		GRUPO ARCOP SAS	09008871941	KM 9 VIA AL EDEN CONDOMINIO CLARO DE LUNA CA 8	3006521981	000003012128142	ARMENIA
202145 16		ALICANTE CONSTRUCTORES S.A.S.	09008873679	CL 21 16-46 P 10 ED COLSEGUROS	0007411538	000003104237734	ARMENIA

MATRICULA	ORGANIZACION_JURIDICA	RAZÓN_SOCIAL	CEDULA_NIT	DIRECCIÓN	TELEFONO	TELEFONO_2	CIUDAD
202432	16	ACOAEL S.A.S.	09008933333	CC BOLIVAR LC S 1 L	3178872833		ARMENIA
202608	16	SEVINCOL SAS	09008965562	CR 14 8-66	3156520713	000003122531833	CIRCASIA
202717	01	CARVAJAL MUÑOZ JUAN DIEGO	00018491877	MANZANA N CASA 15 BARRIO GAITAN	3133259529		CALARCA
202878	16	CONSTRUCTORA OROBI S.A.S	09009018236	CR 7 15-20 ED CARAMANTA	3117866462		QUIMBAYA
202937	16	LEX DIAMOND S.A.S	09009035380	CL 7 NORTE 15 26 BRR LA LORENA	3113685148		ARMENIA
203068	16	ANLA ARQUITECTOS E INGENIEROS ASOCIADOS S.A.S	09009064917	CONDOMINIO GERANIOS M B CS 12	3003261154	000003003267927	ARMENIA
203113	01	TRUJILLO CLAROS DIEGO FERNANDO	01098308405	BARRIO VILLA DIANA MANZANA C CASA 18	3146858208		CIRCASIA
203115	16	JYMC O INGENIERIA SAS	09009076814	CR 20 23 NORTE 93	3212414922	000003207863989	ARMENIA
203131	16	ALEXMA CONSTRUCCIONES S.A.S.	09009078161	CR 25 CL 47 ESQ	3108903190	000003113782505	CALARCA
203166	01	TRUJILLO RAMIREZ DIEGO FERNANDO	00089004948	AV 19 CL 10 NORTE TO B AP 102 CONJ BADAJOZ	3013058358		ARMENIA
203202	01	RESTREPO GUTIERREZ BIBIANA MARCELA	01094898601	BRR SALVADOR AYENTE BAJO CA 6	0007470647		ARMENIA
203203	01	PEREZ SILVA UBERNEI	00075095925	CONJ RESD RIVADEO TORR 4 APTO 502 BRR P ESPEJO	3044243444		ARMENIA
203284	01	OSORIO SANCHEZ HUBER OBDULIO	00079006393	BRR LA GRECIA MZ 18 CA 20	3125522551		ARMENIA
203308	16	CONSTRUCTORA EJE CAFETERO S.A.S.	09009137261	CR 15 14-28 LC 19	0007327727	000003176396823	ARMENIA
203340	01	ESGUERRA OSPINA ALVARO	00007563912	CALLE 11 21- 23 BR LA CABADA	3155267197		ARMENIA
203366	16	CONSTRUCTORA INDIGO S.A.S.	09009158411	CL 1 NORTE 11 70 CA 1 CONJ PALMAS DE GALICIA	3215323412		ARMENIA
203470	16	QU-JIE DISEÑO Y CONSTRUCCION S.A.S.	00900686599	KM 2.2 VIA CHAGUALA FINCA PACHAMAMA CASA ARBOLUZ	3013411999		CALARCA
203529	01	TRUJILLO PINZON JOSE HORACIO	00009801336	BRR SANTANDER CL 36 Nro. 23 - 67	3207928475		ARMENIA
203614	16	ARBOLEDA INGENIEROS S.A.S.	09009228521	CR 13 19 33 AP 703 ED LA PLAZUELA	3137080058		ARMENIA
203755	16	BULLISH CONSTRUCCIONES E INGENIERIA SAS	09009241831	CL 9 NORTE 16 01 ED LA RIOJA BL 2 AP 402	3203997514		ARMENIA
203786	16	PUERTA DEL EDEN S.A.S	09009242039	CR 12 15 NORTE 34 BRR CASTELLANA	3116414600		ARMENIA
203967	01	PASTRANA ORTIZ WILVER OLMEDO	00098350673	MZ B CASA 19 CORR. LA VIRGINIA	3108495454		CALARCA
204162	16	RESTREPO & HENAO CONSTRUCCIONES S.A.S	09009278371	URB MANANTIALES MZ I CS 25 P 2 ET 2	3172152877		ARMENIA
204167	01	GAVIRIA GIRALDO NEISER	00009790731	B/ CIUDADELA EL SUEDO MANZANA 51 CASA 4	3212615495		QUIMBAYA
204241	01	ARANGO ROMERO JUAN PABLO	00007561139	LOMA VERDE MZ E CA 9	3117023493		ARMENIA
204256	16	CONSTRUCCIONES ZULUAGA VELEZ S.A.S.	09009294504	CR 25 37 37 AP 504 TO CONCASA	3122438487		CALARCA
204320	16	PROMOTORA TORREMAYOR S.A.S.	09009302968	CR 13 23-48	3162850860	000000007342211	ARMENIA
204331	16	INGEXPO 1551 SAS	09009298023	CC BOLIVAR LC A 19	3146502153		ARMENIA
204480	01	BURITICA GARCIA LUISA FERNANDA	00041957587	URB. MARIA CRISTINA ET 1 BL 4 AP 403	3105056247		ARMENIA
204555	01	ALBARAN TABARES YALEXIS	00041953695	CR 23A 7A 48 BRR GRANADA	3164838931		ARMENIA
204569	11	COMERCIAL INDUSTRIAL QUINDIO - EMPRESA UNIPERSONAL	09009324308	CL 1 14-59	0007453114	000003105385753	ARMENIA
204654	16	ZONATA CONSTRUCCIONES S.A.S.	09009336031	CR 12 15 NORTE 34 BRR LAS CASTELLANA	0007498011		ARMENIA
204695	16	CONSTRUCTORA SERGIO MORANTES S.A.S	09003350913	EDIFICIO BANCO POPULAR OFICINA 701 B	3153122093		ARMENIA
204704	16	INVERSIONES ARANGO DEL QUINDIO S.A.S.	09009346011	CR 14 22 NORTE 28	0007378499	000003185863998	ARMENIA
205175	01	BARRERO TABARES JAVIER HERNAN	00018491153	CRA 18 Nro. 34-47 BRR EL NARANJAL	3136141657		CALARCA
205193	16	GEOMETRICA CONSTRUCCIONES SAS	09009408067	CR 19 10 NORTE 43 TO B AP 205 CONJ BADAJOZ	3178156850	000003174536800	ARMENIA
205198	01	VALERO MORENO JOSE FERNANDO	00009770064	BRR LA CECILIA I ET. MZ 31 CA 22	3117361577		ARMENIA
205211	16	PROATUR S.A.S	09009416380	CR 17 20 27 OF 402 ED BANCO CAFETERO	0007331480		ARMENIA
205329	16	TECNOCONSTRUCCIONES C&Z. S.A.S.	09009429895	CR 22 8-36 BRR LA ARBOLEDA	3108738596	000003183043933	ARMENIA
205379	16	CONSTRUCTORA EDRALO S.A.S.	09009449001	CR 19 36 NORTE 70 LC 1	3128819509	000003164052814	ARMENIA
205417	16	NUEVO HORIZONTE LOGISTICA S.A.S	09004413183	CALLE 24 18-29 EDIFICIO AGROFERRETERIA LA ESTACION LOCAL 11	3115173315		ARMENIA
205427	01	HERNANDEZ OSCAR IVAN	00089003266	BRR ZULDEMAIDA MS 11 CS 29	3155435943		ARMENIA
205448	01	OROZCO GOMEZ JOSE LUIS	00007558222	CLLE 5 NO. 24-56 BRR CORBONES	0007458049		ARMENIA
205455	01	MORENO DELGADO JULIO CESAR	00010104469	KM 5 VIA EL EDEN VEREDA TINTINA	3103784551		ARMENIA
205496	01	CASTAÑO SUAREZ CESAR AUGUSTO	00007548299	RESERVA LA SABANA CASA 104 AVENIDA CENTENARIO	3113405512		ARMENIA
205508	16	AXM TERRA INVERSIONES S.A.S.	09009455911	CR 12 NORTE 59 BL 7 AP 202	0007440167		ARMENIA
205539	16	JTV CONSTRUCCIONES S.A.S.	09009456712	CR 19 41-42	3014455804		CALARCA
205552	01	LIBREROS BETANCOURT DIEGO FERNANDO	00094356718	CR 18 4 16 AP 301 BL DEL GALAN	3203595979		ARMENIA
205574	16	VALMO INGENIERIA Y TOPOGRAFIA S.A.S.	09009468261	CL 11 NORTE 14A 08	0007355250	000003163501684	ARMENIA
205575	16	CONSTRUCTORA PUERTAS DEL CIELO S.A.S.	09009464394	BRR BELENCITO MZ N CA 13	3218209384		ARMENIA
205664	16	SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS E.M S.A.S	09009475849	BRR CACIQUE MZ 2 CA 6	3147939664		QUIMBAYA
205744	01	HERNANDEZ HERNANDEZ PABLO EMILIO	00018394964	BRR VERACRUZ MZ 28 CA 7	3217463808		CALARCA
205789	01	ARBOLEDA RUDAS AICARDO	00006112464	URB EL ENSUEÑO MZ 41 CA 21	3156226503		QUIMBAYA
205832	16	RESTREPO INGENIEROS S.A.S.	09009496821	CL 5 NORTE 17 13	3218179937	000003186070683	ARMENIA
205879	01	TOVAR CAPERA JOSE BAEI	00004377458	BRR NUEVO ARMENIA MZ C CA 7 ET 3	3186931222		ARMENIA
205912	01	MORENO GIRALDO IDEL ROMAN	00018496522	BRR LA FLORIDA CL 19 4-03	3218990226		ARMENIA
206147	16	CONSTRUCCIONES TOMKO S.A.S	09009534465	CR 11 26-29	3147757326		ARMENIA
206310	01	SANCHEZ TAMA PEDRO ARIEL	00007560192	BRR EL POBLADO MZ F CASA 1 SEGUNDA ETAPA	0007471755		ARMENIA
206326	16	HOPA S.A.S	09001292379	VDA BOQUIA FCA EL JAZMIN	0067593448		ARMENIA
206449	01	SANCHEZ VERA MARIA VISDORIS	00041948432	CALLE 17 Nro.14-48 OFICINA 201 EDF MAICAO REAL	3226311644	000003147237374	ARMENIA
206465	16	CONSTRUCCIONES LORMEJA S.A.S.	09009566189	CL 5 NORTE 20 25 ED TORREBELA AP 1003	3218553103		ARMENIA
206468	01	CASTAÑEDA PUERTA JAIME DE JESUS	00018461574	BRR LA PATRIA MZ 79 CASA 18	3148246157		ARMENIA
206476	01	PELAEZ QUINTERO JULIO CESAR	00007553573	URB LA MONTANA MZ C CA 1	3168302906		ARMENIA
206548	16	JYC CONSTRUCCIONES EN CONCRETO S.A.S	09009574732	BRR CALIMA MZ 22 CA 9	3108294285		ARMENIA
206589	01	APARICIO CUEVAS CARLOS HUMBERTO	00018415534	BRR CIUDAD ALEGRIA MZ 17 CASA 1	3117438958		MONTENEGRO
206659	01	CASTAÑO ALZATE OSCAR	00001272301	BRR VILLA CLAUDIA MZ A NRO. 1	3152260567		ARMENIA
206660	01	SANCHEZ TAMA ANGEL ANTONIO	00018386573	BRR MANANTIAL MZ E CASA 11	3135796293		CALARCA
206688	16	2CR CONSTRUCCIONES S.A.S	09009594661	CR 17 10 NORTE 25 BL 6 AP 202	3122875513		ARMENIA



MATRICULA	ORGANIZACION_JURIDICA	RAZÓN_SOCIAL	CEDULA_NIT	DIRECCIÓN	TELEFONO	TELEFONO_2	CIUDAD
206721 16		INVERSIONES TOBON PATIÑO S.A.S.	09009602332	KM 10 VIA AEROPUERTO EL EDEN FRENTE AL CLUB CAMPESTRE DE ARMENIA	3165251073		ARMENIA
206849 01		CEDEDO RINCON HEBER FRANQUI	00009736318	BRR LA MIRANDA MZ K Nro. 8	3205500830		ARMENIA
206869 01		VALENCIA LOPEZ JHON EDIER	00010013993	REMANZO DE LA PATRIA MZ 29 CA 31	3117399152		ARMENIA
206925 16		PROMOTORA OVIEDO ARMENIA S.A.S	09009644068	AV BOLIVAR 1 A 118 P 3 ED BOLO CLUB	0007314290		ARMENIA
206936 16		DESARROLLOS ESTRUCTURALES CANTARES S.A.S.	09009628309	CR 13 16 MORTE 30	3202732504	000003106896747	ARMENIA
206938 01		MEJIA VARGAS CARLOS JAVIER	00018413004	BRR LIBORIO GUTIERREZ MZ D CA 4	3128717474		MONTENEGRO
206951 01		VILLA GUZMAN IRMA LILIANA	01094920492	CRA 27 Nro. 15 - 30 BRR MERCEDEZ CENTRO	3104301172		ARMENIA
206978 16		CONSTRUCTORA QUINTANA S.A.S.	09009646057	CL 22 15-53	3175935521	000003142950270	ARMENIA
206981 16		ALBEIRO CASTRO CONSTRUCCIONES S.A.S.	09009638177	CL 21 13-51 OF 406 ED VALORIZACION	3133767156		ARMENIA
207085 01		PELAEZ GIRALDO CRISTIAN CAMILO	01097037209	CR 6 18 26	3204248218		QUIMBAYA
207093 01		CARDOSO TORRES CARLOS EDUARDO	00002236783	MZ 28 CA 01 BRR LA ADIELA ET 2	3164235379		ARMENIA
207116 16		CONSTRUCTORA OCASO S.A.S.	09009655433	LT 920 A CA 920 A BRR DETRAS DE ICA PUERTO RICO	3128312419		ARMENIA
207154 11		MAKICENTER E.U	09003742608	CALLE 4 NORTE 12-16 BARRIO JESUS MARIA ALCAZAR	3004784496		ARMENIA
207168 16		CONSTRUCTORA MALL 35 SAS	09009663757	CC BOLIVAR OF 2 C 04	3154152881		ARMENIA
207201 16		ARIAS Y RODRIGUEZ CONSTRUCCIONES S.A.S.	09009665026	CL 33 18 68	0007427786		CALARCA
207239 01		MANRIQUE NAVARRO LUIS ADALVER	00005993861	BRR LLANITOS DE GUARALA MZ 1 CASA 7	3208550446		CALARCA
207277 16		CONSTRUCTORA DRACOL S.A.S.	09009677865	CL 17 13-35 OF 310 ED CALLE REAL	3148934385		ARMENIA
207341 16		CONSTRUCTORA F Y F S.A.S.	09009695123	PROVITEQ UNIDAD 4 BL 2 AP 1 A	3117665574	000003114152616	ARMENIA
207403 01		GUERRERO CUARTAS JOSE NORBEY	01094911555	GENESIS MZA G NRO 16B	3217868495		ARMENIA
207513 01		BONILLA DAZA SERGIO	00007532692	BRR VILLA CAROLINA MZ B CASA 23 ET 1	3116028837		ARMENIA
207526 16		VM CONSTRUCTORA SAS	09009718006	CL 38 25-61 AP 201 ED JARDINES DE VENECIA	3122023609		CALARCA
207622 01		BERNAL CASTRO MARCO TULIO	00007545995	BRR LOS QUINDOS MZ 25 CA 9	3207188308		ARMENIA
207655 16		MAGNECOL INTERNATIONAL S.A.S	09009732091	CR 12 21-26 ED EL PALACIO EL CENTRO	3218433276	000003157829209	ARMENIA
207739 01		ORTIZ BEJARANO JUAN CARLOS	00007562787	CL 22 13 52 OF402	3216417527		ARMENIA
207801 01		VASQUEZ BUITRAGO CARLOS DIEGO	00018491527	BRR LA MILAGROSA MZ A CA 5	3127706706		CIRCASIA
207837 01		MEJIA GARCIA AURELIO	00007531243	CR 11 21 NORTE 51	3104212940		ARMENIA
207860 16		OPALO INGENIERIA S.A.S.	09009758638	CONJ YULIMA 2 BL D 5 AP 204	3012306072		ARMENIA
207873 01		MARTINEZ LONDONO GUILLERMO	00007513318	CLL 50N NRO 16-02 LOS GERANIOS MZA F CASA 1	3108244438		ARMENIA
207918 16		ESTRUCTURAS BELTRAN GALVIS S.A.S.	09009771346	BRR LOS QUINDOS MZ 37 CA 6 ET 1	3215321081	000003148388989	ARMENIA
207932 01		DUQUE RIADO JULIAN ANDRES	00009736333	BRR LA NUEVA LIBERTAD MZ 22 CA 5	0007408336		ARMENIA
208041 16		CONSTRUCTORA GONARC S.A.S	09009795394	CR 14 48 NORTE 85	3218520828	000003015294089	ARMENIA
208045 16		EDIFICADORA NATIVA S.A.S.	09009785669	CALLE 19 Nro. 12 - 41 LC 11 PISO MENOS 1 CENTRO COMERCIAL ALTAVI	3153341010	000003158317447	ARMENIA
208050 01		GARNICA SOLARTE CRISTIAN STIVEN	01094911714	BRR LA CECILIA MZ 25 CA 24 ET 1	3173502423		ARMENIA
208084 01		MORENO MARTINEZ JUSTINIANO	00011798579	BRR MARGARITA HORMAZA MZ F CASA 18	3117977999		CALARCA
208091 16		GEO CASAMAESTRA PROYECTO SEVILLA S.A.S.	09009787830	AV BOLIVAR 1A 118 P 3 ED BOLO CLUB	0007314290		ARMENIA
208270 01		MEJIA VALDERRAMA HERNANDO	00007554273	BRR MODELO MZ B CA 3 P 2	3006261223		ARMENIA
208272 01		TORO CORREA OLMER	00009725694	URBANIZACION GRAN BRETADA MZA 4 NRO 6	3144027425		ARMENIA
208312 06		INVERSIONES VALENCIA LA GRECIA S EN C Y CIA	09009819085	CR 9 13 NORTE 30	3007355243	000003108290197	ARMENIA
208431 16		CONSTRUCCIONES Y CONSULTORIA ENTRE RIOS-SORIANO S.A.S	09009842493	CR 6 3 A 79 AV CENTENARIO	3017092025		ARMENIA
208457 01		OSPINA SANCHEZ JOSE ISAIAS	00007534333	BRR SAN ANDRES MZ 10 CA 2	3113627735		ARMENIA
208540 16		ALCANCE CONSTRUCCIONES S.A.S.	09009853923	CLL 15 NO 13 - 39 EDF. MARACAIBO	3216226750		ARMENIA
208602 16		PROMOTORA RIO ESPEJO S.A.S.	09009865590	AV BOLIVAR 8 NORTE 63 ED CADAVERAL LC 2	3147997215	000003163018565	ARMENIA
208653 16		BIO CONSTRUCCIONES S.A.S.	09009867010	CRA 24 20-15 AP 3	3212386619		ARMENIA
208672 01		CHACON OQUENDO JENNY FERNANDA	01097389966	BRR GAITAN MZ D CA 20	3207949698		CALARCA
208675 01		TIQUE MORENO HECTOR MARIO	00009739893	LA CECILIA 3 ETP MZA 51 CASA 6	3166146909		ARMENIA
208711 16		INGENIERIA INTEGRAL CONSTRUCTORA S.A.S.	09009873979	CL 10 A 22 A 01 PAR RESIDENCIAL GRANADA BL 4 AP 104	3108469218	000003104960388	ARMENIA
208738 16		GTEK S.A.S.	09009876601	CR 14 NRO. 11 NORTE -109 AP 308	3012463126		ARMENIA
208754 16		CONSTRUCTORA CIUDAD FUTURA S.A.S.	09009876640	CL 21 16-31 ED BANCO POPULAR OF 502	3113839900	000003148859289	ARMENIA
208839 16		CRUZMARC, SOLUTION; MAINTENANCE, RENOVATION AND CONSTRUCTION ENGI	09009883887	CL 23 N 24 51 CASA 14 CONJ RESIDENCIAL RESERVAS DE TOLEDO	3206763428		ARMENIA
208923 01		DELGADO CAMPO CARLOS ALBERTO	00018494124	BRR SIMON BOLIVAR MZ 26 CA 28	3128303005		ARMENIA
208940 16		SANVALSA CONSTRUYE S.A.S	09009901966	BRR CADAS GORDAS MZ 2 CA 11	3216769054	000003174052393	ARMENIA
208983 16		GASCONSTRUCCIONES INGENIERIA S.A.S.	09005581822	CALLE 5 NORTE 16-40 BARRIO LOS PROFESIONALES	0007312791	000003162847077	ARMENIA
209001 16		OBRAS CIVILES RYR SAS	09009908393	BRR LA RIVERA MZ F CA 14	3226369339	000003226133979	ARMENIA
209092 16		ALZATE & CO. S.A.S.	09009918753	CR 12 21 NORTE 25 BL 1 AP 101	3147722887		ARMENIA
209148 01		GALLEGO RICO ALEXANDER	00004519338	BRR REMANSO DE LA PATRIA MZ 29 CA 31	3153241017		ARMENIA
209433 16		DISEDO ARQUITECTURA & CONSTRUCCIONES S.A.S.	09009978180	CL 57 11 CON LA ARCADIA MZ 21 CA 12	3015241555		ARMENIA
209470 16		JABAT CONSTRUCCIONES S.A.S.	09009970906	CR 15 8-32	3136141657		CIRCASIA
209485 01		MERCHAN TORO LUZ ELENA	01097032408	CR 4 12 63	3122945493		QUIMBAYA
209509 16		GB CONSTRUCCIONES S.A.S.	09009973839	CR 10 21 NORTE 38	3105560323		ARMENIA
209583 01		GONZALEZ OSCAR ALONSO	00004377462	BRR SIMON BOLIVAR MZ 9 CA 5	3113174540		ARMENIA
209608 16		SOCIEDAD CONSTRUCTORA HORIZONTE SAS	09009984096	CR 26 41-05 AP 401 ED BUITRAGO	0007421609		CALARCA
209702 16		ESTRUCTURAS D.C S.A.S.	09010001426	CR 18 4-16 AP 301 BLOQUES DEL GALAN	3103745326		ARMENIA
209759 01		MUÑOZ CRUZ JAVIER	00017109662	CRA 19 NRO 1- 00 AP 302 BL 17 CONJ RESIDENCIAL NISA BULEVAR	3103874054		ARMENIA
209872 16		OBRAS CIVILES RD S.A.S.	09010020552	CC BOLIVAR CL 2 14 01 LC 4 19	3112301516		ARMENIA
209911 16		CONSTRUDISEDO.VE S.A.S.	09010027551	MZ 9 05 BRR SIMON BOLIVAR	3113174540		ARMENIA
209989 16		CONSTRUCCIONES BARBOSA SAS	09010038126	BRR QUINTAS DE LA MARIA MZ P CA 13	3147808057		ARMENIA
210063 16		INVERSIONES CIEN POR CIENTO S.A.S.	09010049421	CL 50 NORTE 15-01 MZ 4 CA 5	3146244554		ARMENIA
210123 16		JIS-FC CONSTRUCCIONES S.A.S.	09010058132	BRR CIUDAD DORADA MZ 34 CA 7	3185623827		ARMENIA

MATRICULA	ORGANIZACION_JURIDICA	RAZÓN_SOCIAL	CEDULA_NIT	DIRECCIÓN	TELEFONO	TELEFONO_2	CIUDAD
210198 16		PLOMERIA G&R S.A.S	09010070222	CL 3 CR 22 3 A 02 CA 6 BRR LA ARBOLEDA	0007332552		ARMENIA
210210 01		AGUIRRE SALAZAR JOSE HENRY	00010130232	CRA 21 A NRO 8- 44 BRR NUEVA ARBOLEDA	3165524959		ARMENIA
210356 16		RESERVA DE LA CASTELLANA S.A.S.	09010091251	CR 11 CL 9 NORTE BRR LA CASTELLANA	3005281161		ARMENIA
210443 16		CONSTRUPLANETA S.A.S	09010113143	BRR GUADUALES DE LA VILLA MZ 3 18	3184363609		ARMENIA
210463 01		RICAU RTE JARAMILLO LUIS ENRIQUE	00018395666	CC BOLIVAR LC S 1 I	0007376803		ARMENIA
210466 01		CARMONA MEJIA JHON FABER	00007556478	CR 12 NRO 8-67	0007347403		ARMENIA
210467 16		CONSTRUCTORA CONSTRU CASA S.A.S.	09010112589	CR 14 23-27 OF 811	3148934385		ARMENIA
210499 16		ARBOREAS S.A.S	09010117811	KM 7 VIA ARMENIA LA TEBaida	3113581088		ARMENIA
210505 16		GRUPO TRES CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA S.A.S.	09010118001	CL 23 19 31 33	0007327528		ARMENIA
210536 01		CORREA OCAMPO JORGE ELIECER	00018412877	CALLE 20 8-49 BR COLON	3217218311		MONTENEGRO
210558 16		JOELBO CONSTRUCCIONES S.A.S.	09010118121	BRR VILLA LILIANA MZ O CA 6	3167028966		ARMENIA
210656 01		FIGUEROA VILLAMIZAR FRANKLIN	01096035138	BRR LA PATRIA MZ 67 CA 5	3217256762		ARMENIA
210839 16		ALCANDER, DISEÑO Y CONSTRUCCION S.A.S.	09010158246	CL 9 31A 09 AP 402	3137462613		ARMENIA
210857 01		MONTOYA ARISTIZABAL CARLOS MARIO	00007522937	CR 14 45 NORTE 10	3206954815		ARMENIA
210866 16		CASAMAESTRA S.A.S	09010163621	AV BOLIVAR 1A 118 P 3 ED BOLO CLUB	0007314500		ARMENIA
210869 16		CUBIERTAS Y ESTRUCTURAS LIVIANAS S.A.S.	09010164334	BRR LAS ACASIAS MZ 9 CA 2	3147194354		ARMENIA
210905 16		AARON_FF CONSTRUCTORA S.A.S.	09010171642	CON VIAVENTO TO 1 AP 202 CL 57 28 40	3217001014		ARMENIA
210935 01		BEDOYA BEDOYA ELKIN DARIO	00009922499	CR 7 6 41	3016264038		SALENT0
211041 16		SOCIEDAD RJ S.A.S.	09010200337	CL 50 NORTE 15-01	0007312906		ARMENIA
211045 16		MYT CONSTRUCCIONES S.A.S	09010202680	CL 10 A NORTE 13 P 2	0007331970		ARMENIA
211081 01		VELEZ BOHORQUEZ JOSE RUBEN	00010102922	CRA 23 NRO 32 37	3137435469		CALARCA
211140 01		FERNANDEZ CARDONA JESUS ANTONIO	00018395833	CR 20 33 18 BRR SIMON BOLIVAR	3128767212		CALARCA
211166 16		CONSTRUCTORA JARAMILLO RICAU RTE SAS	09010235933	CR 16 2 NORTE 17	3187349657		ARMENIA
211189 01		GIRALDO QUINCHIA JENNY JOHANA	01096034315	CRA 20 NRO 21 18 CENTRO	3234448998		MONTENEGRO
211229 16		JASPE Y ZAFIRO S.A.S.	09010228356	CR 19 36 NORTE 44 CA 1 CON GETSEMANI	3168825826		ARMENIA
211230 01		OSORIO OSORIO ANDRES	00009790748	CRA 5 Nro. 4-40	3104436799		FILANDIA
211259 16		DEL TORO SUINVERSION S.A.S.	09010235094	CR 19 36 N 70 LC 1 CC SUPER INTER PLAZA	3113581087		ARMENIA
211345 01		CASTAÑO WILMER	00089009773	CR 4 23 08 IN	3209932303		MONTENEGRO
211381 01		ESPANA DIAZ JAVIER	00016358980	CL20 15-33 OF 301	0007441389		ARMENIA
211408 16		CASAMAESTRA PROYECTO SALOU S.A.S.	09010265177	AV BOLIVAR 1 A 118 P 3 ED BOLO CLUB	0007314500		ARMENIA
211450 01		DUQUE JOSE HUMBERTO	00007520954	BRR SIMON BOLIVAR MZ 30 CA 21	3168582542		ARMENIA
211460 01		PRADA GAVIRIA FABIO ANTONIO	00014936024	CLL 9 N 18-37 EDF CATALINA APT0 301	3206579487		ARMENIA
211472 01		MARULANDA CASTAÑO JOHANA	00025024940	BRR COINTEVI MZ F CA 7	3113434947		QUIMBAYA
211505 16		MOCAWA SALENT0 S.A.S.	09010209047	CR 12 15 NORTE 34 BRR LA CASTELLANA	0007498011		ARMENIA
211506 01		ROSALES VALLEJO LUIS EDUARDO	00089002561	BRR LA CECILIA MZ 35 CS 2 ETAPA I	3122359801		ARMENIA
211523 16		CONSTRUCTORA GOMEZ Y GOMEZ GAVIRIA S.A.S.	09010299861	CL 24 NORTE 5 07	3155237006		ARMENIA
211553 16		CONSTRUCCIONES EDUARD SAS	09010319741	BRR NUEVO ARMENIA MZ G CA 1 A	3136752888		ARMENIA
211622 16		JRR S.A.S.	09010320131	BRR JORGE ELIECER GAITAN MZ T CA 11	3206493814		ARMENIA
211635 01		BLANDON CORTES WILSON YUBER	00007552271	CR 19 1 NORTE 02 CON NISA BULEVAR BL 2 AP 102	3155333926		ARMENIA
211658 01		DIAZ FRANCO EDISON	00007493261	CL 2012-08 OF 106	0007442039		ARMENIA
211681 01		BUITRAGO BERMUDEZ JAHIER WILLEM	00018435386	BRR EL BOSQUE MZ 1 CA 6	3145953525		CIRCASIA
211734 16		INVERSIONES BARRIOS FERNANDEZ SAS	09010365503	CL 19 N 11 12 ED ATLANTA AP 202	3116343463		ARMENIA
211766 16		ARIA CONSTRUCCIONES S.A.S.	09010394254	KM 1 5 VIA ARMENIA PEREIRA CON RESERVA DEL BOSQUE CA 12	3206124138		ARMENIA
211871 01		GARCIA BETANCUR JAVIER ALONSO	00007550159	BRR BOSQUES DE PINARES BL 3 AP 403	3137968482		ARMENIA
211879 01		PADILLA BUITRAGO EDUARDO	00091229922	BRR LA UNION MZ 21 CA 14	3128998610		ARMENIA
211905 16		MORTEROS PROYECTADOS DE COLOMBIA S.A.S.	09010411414	CL 45 24 45	3008283210		ARMENIA
211974 16		CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA LOS SAMANES S. A. S.	09010417549	CL 23 19 31 33	3103730076		ARMENIA
212115 01		SILVA LOPEZ JOSE NORBERTO	00089000882	BRR MIRANDA MZ H CA 8	3217576843		ARMENIA
212119 01		CASAS OSPINA FABIAN ANDRES	01094933339	CL 22 40-15	3102689464		ARMENIA
212415 16		FAUSTO CONSTRUCCIONES SAS	09010455296	BRR LA MARIELA MZ 3 CA 8	3143240229		ARMENIA
212562 16		HABITALIA INVERSIONES SAS	09010516726	CR 14 9 NORTE 16 OF 530 CC MOCAWA PLAZA	0007369527		ARMENIA
212681 16		CONSTRUCTORA LATORRE HIJOS CONSTRULATORRE S.A.S.	09010489167	CL 50 40 48	0007477189		ARMENIA
212696 01		COLORADO ARISTIZABAL JUAN PABLO	00009808243	BRR QUINTAS DE LA MARINA MZ C CA 15	3168426344		ARMENIA
212700 01		BETANCOURT LUIS EVELIO	00089005547	VDA EL CONGAL FCA LA ALCANCIA DOS CIRCASIA	3234773120		CIRCASIA
212704 01		LEDESMA MEJIA YORMAN	01097393442	MZ A CA 4 BRR VILLA ITALIA	3225849585		CALARCA
212729 01		TORRES OLEIME	00009774089	CLL 50 Nro. 14 - 68	3154502816		ARMENIA
212758 16		WORKSE&MA CONSTRUCTORA S.A.S	09008649307	CARRERA 18 NRO. 70-20 INTERIOR 19	3132211911		ARMENIA
212944 16		OJYD CONSTRUCCIONES S.A.S	09010511882	BRR BOSQUES DE PINARES MZ 8 99	3216084396		ARMENIA
212981 16		CONSTRUCTORA SERNA RESTREPO S.A.S.	09010521095	CL 24 NORTE 13 40	3154156707		ARMENIA
212996 01		HORTA GUZMAN JOHN FREDY	01114398376	AV COLON 22-60 CALARCA	3124583193		CALARCA
213025 16		CONSTRUCCIONES Y ACABADOS ARANGO Y MARIN S.A.S.	09010534641	CL 35 23 35	3145118391		CALARCA
213029 01		OSPINA LOPEZ JORGE WEIMAR	00018492159	CL 9 16 23 P 2	3155053720		CIRCASIA
213095 16		R&R INGENIERIA S.A.S	09010531075	CL 4 23 79	3136352583		ARMENIA
213153 16		SERVINTERNACIONALL S.A.S.	09010535512	CR 19 31 NORTE 29 TO B OF 801	3108318964		ARMENIA
213233 01		BRIDES TORRES EDISON STIVEN	01097402097	BRR PORVENIR MZ C CA 6	3188081429		CALARCA
213486 01		RODRIGUEZ PELAEZ HECTOR IVAN	00018400398	CR 16 26 33	3138352314		ARMENIA
213498 16		SIMETRIA GRUPO CONSTRUCTOR SAS		CR 19 10 NORTE 89 TO A AP 604 ED LAS RAMBLAS	3164916443		ARMENIA

ACTIVOS	REPRESENTANTE_LEGAL	FECHA_MATRICULA	FECHA_RENOVACION	ACTIVIDAD	COD_CIIU	PERSONAL	E_MAIL
\$ 3,872,404,358	PALACIOS OCHOA LINA MARIA	19690220	20160330	CONSTRUCCION Y VENTA DE PROPIEDAD RAIZ	4111	45	info@construccionespalacios.com
\$ 14,415,462,005	CABRERA NIDO SEBASTIAN	19731204	20160331	CONSTRUCCION MULTIFAMILIARES	4111	0	contabilidad@gruponinosanchez.com
\$ 10,000,000		19840524	20160219	FABRICACION Y VENTA DE MUEBLES EN MADERA PARA EL HOGAR, CONSTRUC-	4111	0	mueblesartell@hotmail.com
\$ 27,174,386,000	GUSTAVO ALBERTO CASTANO SARMIENTO	19840711	20160331		4111	0	lismabel.gonzalez@constructoracentenario.com
\$ 5,165,000	GILBERTO LONDONO MARTINEZ	19851230	20170106	CONSTRUCCIONES	4111	0	gilbertolondono@hotmail.com
\$ 270,982	RAMIREZ SANCHEZ ALBEN	19860527	20160331	CONSTRUCCIONES	4111	0	jhamas@yahoo.es
\$ 7,241,561,929	BUENDIA VASQUEZ JULIAN	19870724	20160331		4111	0	construtorabuendia@gmail.com
\$ 4,177,328,172	SERNA FLOREZ MARIO	19890221	20160331	CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES PARA USO RESIDENCIAL	4111	0	mserna14@hotmail.com
\$ 8,644,208,626	JARAMILLO MEJIA ANA ISABEL	19900426	20160331	CONSTRUCCION DE INMUEBLES	4111	0	contabilidad@constructoracamu.com
\$ 1,609,927,736	HERRERA PINEDA JUAN CARLOS	19901122	20160518	ELABORACION DE PLANOS ARQUITECTONICOS, CALCULOS H	4290	0	construobras1@gmail.com
\$ 35,120,000	BEJARANO MUÑOZ OSCAR LUIS	19930609	20160312	CONSTRUCCION DE VIVIENDA URBANA Y RURAL	4111	0	oslubmu@hotmail.com
\$ 1,500,000	DELGADILLO HERNANDEZ JOSE ARLES	19930617	20160328	DISEÑO DE TODA CLASE DE CONSTRUCCIONES, TALES COMO VIAS,	4111	0	josearles.maricela@gmail.com
\$ 2,610,630,506	CABRERA NIDO SEBASTIAN	19940214	20160331	CONSTRUCCIONES DE MULTIFAMILIARES	4111	0	c-nisabulevar@hotmail.com
\$ 32,756,000	PATINO GOMEZ JUAN DIEGO	19940727	20160414	CONSTRUCCION	4111	0	maderasparasiempre7205@gmail.com
\$ 115,135,382	GUTIERREZ ARAUJO JORGE IVAN	19960222	20160330	EL DE VERIFICAR TODA CLASE DE NEGOCIOS RELACIONADOS CON LA FINCA	4111	0	lahaciendaolga@hotmail.com
\$ 15,901,884,000	VELASQUEZ VILLEGAS OLGA INES	19990524	20160331	EFFECTUAR LA FABRICACION ,CONSTRUCCION, ADMINISTRACION Y	4111	9	olgavela05@yahoo.com
\$ 48,270,000		19990622	20160211	CONSTRUCCION DE VIVIENDA Y LOCALES	4111	0	ferreteria nueva@hotmail.com
\$ 7,121,175,366	GORDILLO CARDENAS JULIAN ANTONIO	19990702	20160331	CONSTRUCCION DE TODO TIPO DE OBRAS CIVILES FABRICACION Y MONTAJE	4112	10	info@ingestructurasdeoccidente.com
\$ 385,735,000	JAIRO PALACIO JARAMILLO	20000616	20160329	EXPLOTACION INDUSTRIAL Y COMERCIAL DE TODAS LAS ACTIVIDADES	4290	4	trituradostesorito@hotmail.com
\$ 8,344,822,895	MEJIA CARRASCO FRANCY GISSELLE	20001109	20160329		4111	35	administracion@construinvestaciones.com
\$ 5,973,460,346	ECHVERRI OSORIO IVAN	20001214	20160331	HOTELERIA	4290	15	ivanecheverriosorio@hotmail.com
\$ 3,529,207,325	MONTES QUINTERO JOSE FERNANDO	20010611	20160331		4111	0	arjosef@hotmail.com
\$ 7,449,932,591	CABRERA NIDO SEBASTIAN	20020118	20160331	EL OBJETO DE LA SOCIEDAD ES EL DE VERIFICAR TODA CLASE DE	4111	0	contabilidad@lagreciaparqueresidencial.com
\$ 120,994,000	ALFONSO RIASCOS GONZALEZ	20020228	20160525	EXPLOTACION COMERCIAL DE AFIRMADOS PARA VIAS	4290	0	p.a.p.2002@hotmail.com
\$ 2,392,073,520	JARAMILLO SANTACOLOMA ANA MARIA	20021126	20160331		4111	8	gerencia@amparoarcila.com
\$ 14,318,667,288	EDGAR ARISTIZABAL MEYERSONH	20030117	20160331	CONSTRUCCION DE VIVIENDAS Y LOCALES PARA LA VENTA.	4111	0	gerencia@arquitecturacivil.com
\$ 2,100,000	VARGAS DE CAMACHO MARIA LIBIA	20030217	20160408	PROYECCION Y EJECUCION DE OBRAS DE URBANISMO Y DE CONSTRUCCION	4111	0	noridia654@hotmail.com
\$ 18,873,879,525	CARBONELL GOMEZ JOSE MANUEL	20031029	20160330	CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES PARA USO RESIDENCIAL	4112	22	asacristan@olimpica.com.co
\$ 1,730,817,945		20040127	20160331		4290	0	calcamar@constructoracalcamar.com
\$ 2,800,000	FUENTES ARBELAEZ CARLOS ALBERTO	20040220	20160219	CONTRUCCION, ARTESANIAS, COMERCIO, CAPACITACION	4111	0	conbamboo@hotmail.com
\$ 4,787,266,477	JARAMILLO BAENA JORGE IVAN	20040423	20160409	CONSTRUCCION DE REDES E INSTALACIONES DE GAS NATURAL Y PROPANO	4290	0	tecnokimaltdamed@yahoo.es
\$ 27,167,000	CRUZ BAQUERO AURA VIRGINIA	20050302	20160811		4111	0	auravacruz@hotmail.com
\$ 925,624,035	BOSCAN ORTIZ JAIME ARTURO	20050614	20160331	CONSTRUCCION DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4290	0	bvgsociedadltda@hotmail.com
\$ 32,945,828	OCHOA DE PALACIOS LUZ ELENA	20051226	20160329	ACTIVIDAD CONSTRUCCION COMERCIAL O INDUSTRIAL	4111	0	info@construccionespalacios.com
\$ 43,466,113,046	JARAMILLO MEJIA ANA ISABEL	20051229	20160331	CONSTRUCCION Y COMERCIALIZACION DE BIENES INMUEBLES.	4111	0	contabilidad@constructoracamu.com
\$ 20,531,139,391	BARROS VELEZ RAMIRO	20051229	20160331	CONSTRUCCION DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL.	4112	18	gerencia@sinergiainvestigaciones.com
\$ 685,550,441	FONNEGRA DIAZ JAIRO MAURICIO	20060609	20160502		4112	0	fonna@gmail.com
\$ 31,605,000	RAMIREZ GARCIA REINALDO	20060724	20160331	CONSTRUCCION DE INGENIERIA CIVIL.	4290	0	construirhossas@hotmail.com
\$ 3,690,000		20060803	20170110	CONSTRUCCION DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL, LA COMERCIALIZACION	4290	0	boticons@yahoo.es
\$ 1,344,997,770	GONZALEZ COLMENAREZ SORAYDA CATALINA	20061211	20160407	OTROS TRABAJOS DE ACONDICIONAMIENTO.	4220	39	gerencia@rgcingenieria.com
\$ 11,804,000	LONDONO MARTINEZ DIEGO MAURICIO	20070214	20170106	REALIZAR ACTIVIDADES PROPIAS DE LAS INMOBILIARIAS Y TODO LO	4112	0	diegolondonom@gmail.com
\$ 1,366,984,227	OSORIO JARAMILLO JAVIER	20070903	20160331	CONSTRUCCION OBRAS INGENIERIA CIVIL	4290	1	josorioj55@gmail.com
\$ 5,500,000	ECHVERRI CORREA JORGE IVAN	20071018	20160227	FORMULACION Y/O GERENCIA DE PROYECTOS ASESORIAS O CONSULTORIA EN	4112	0	josaali@yahoo.es
\$ 808,177,000	VILLA VELEZ MARIA DEL PILAR	20071119	20160329	CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES PARA USO RESIDENCIAL	4111	0	mpvv@hotmail.com
\$ 5,342,391,511	OSORIO JARAMILLO JAVIER	20080111	20160331	CONSTRUCCION OBRAS CIVILES.	4290	0	josorioj55@gmail.com
\$ 5,093,844,873	LONDONO LONDONO RICARDO	20080411	20160329	CONSTRUCCION, ASESORIA, COMERCIALIZACION	4111	9	info@constructoraconcretar.com
\$ 645,120,507	JARAMILLO ARANGO LUIS FERNANDO	20080702	20160218	CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES DE USO NO RESIDENCIAL	4112	0	lufesar@gmail.com
\$ 1,360,010,883	ACOSTA DURAN ERIKA GRACIELA	20080911	20160331	CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES USO RESIDENCIAL	4111	3	iguano62@gmail.com
\$ 1,000,000	VALENCIA CARDONA ELIECER DE JESUS	20081125	20160811	DISEÑOS CONSTRUCCIONES Y MONTAJES DE OBRAS ELECTRICAS Y ELECTROMEC	4290	0	construccioneselectricasarmenia@hotmail.com
\$ 11,280,345,256	CALDERON MARTINEZ CARLOS ALBERTO	20081223	20160331	CONSTRUCTORA	4111	0	calcamar@constructoracalcamar.com
\$ 33,707,306,322	MARQUEZ ARISTIZABAL HERNANDO	20090302	20160401		4111	0	marquezfajardo@gmail.com
\$ 1,915,832,000	ARANGO VELEZ JAIME ALBERTO	20090420	20160329	CONSTRUCCION Y DISEÑO DE OBRAS CIVILES	4111	0	jaimearango71@hotmail.com
\$ 1,983,000,000	CASTANO GIRALDO HERMAN	20090529	20160317	CONSTRUCCION DE VIVIENDA Y EDIFICACIONES DESTINADAS PARA VIVIENDA	4111	0	info@urbe.com.co
\$ 330,169,200	GANTIVA MANCERA MARIO HUMBERTO	20090828	20160316	LA GERENCIA Y EJECUCION DE PROYECTOS DE CONSTRUCCION, REMODELACI	4290	0	constructoraunikos@gmail.com
\$ 6,418,618,587	ARANGO RABITZ OSCAR ANDRES	20091023	20160212	CONSTRUCCION DE VIVIENDA Y LOCALES COMERCIAL, ADEMÁS PODRÁ LLEVAR	4111	0	fvargas@andali.co
\$ 34,181,267,548	CAICEDO MESA JOSE JOAQUIN	20100326	20160330	FORMULACION, CONSTRUCCION, EJECUCION Y NEGOCIACION DE PROYECTOS	4111	40	gerencia@arvincosas.com
\$ 526,052,553	VELEZ MEJIA JORGE HERNAN	20100413	20160328	CONSTRUCCION, CONSULTORIA, INTERVENTORIA, AVALUOS Y PRESUPUESTOS E	4111	25	constructora@pietrasantaconstrucciones.com
\$ 1,670,674,470	CADENA MUNOZ ADRIANA	20100506	20160330	DISEÑO Y CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES, COMPRA VENTA NEGOCIACION	4290	0	pavimentosacm@hotmail.com
\$ 319,044,838	JUTINICO VEGA JOSE FERNANDO	20100525	20160318	CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES HIDRAULICAS OBRAS SANITARIAS Y	4290	0	josefernado61@yahoo.es
\$ 1,400,000		20100623	20160329	MAESTRO DE OBRA, VENTA DE MAZORCA Y SUS DERIVADOS.	4290	0	gilbertobohor@gmail.com
\$ 2,202,171,375	LEON LARROTA JOHAN WILLINGTON	20100714	20160322	COMPRA Y VENTA DE TERRENOS Y SU ADECUACIÓN PARA SER URBANIZADOS,	4112	0	johanleonl@gmail.com
\$ 541,830,192	LOPEZ AGUDELO JAIRO IVAN	20100811	20160331	CONSTRUCCION DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4290	0	jila94@hotmail.com
\$ 29,429,336,260	CASTRO ARIAS JUAN CARLOS	20100819	20160330	CONSTRUCCION DE BIENES DE USO RESIDENCIAL Y USO NO RESIDENCIAL	4111	0	direccionfinanciera@geocasamaestra.com.co
\$ 3,700,000		20100913	20170103	CONSTRUCCION DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL, TERMINACION O OBRA	4290	0	alexbenites@outlook.es
\$ 3,083,423,351	GONZALEZ VALENCIA TATIANA PAOLA	20100920	20160330	CONSTRUCCION DE BIENES INMUEBLES Y NO RESIDENCIALES.	4111	0	info@proyectarconstructora.com
\$ 4,657,497,035	ARANGO ARANGO MARGARITA MARIA	20100929	20160329		4112	0	parqueaderoacuatico@gmail.com
\$ 7,600,000		20101019	20160331	EXPEDICION DE PASAJES AEREOS, MARITIMOS Y TERRESTRES,	4290	0	oscarariasic80@hotmail.com
\$ 28,250,000		20110216	20160418	CONTRATISTA INDEPENDIENTE DE OBRAS CIVILES	4290	0	cimentaciones-u-g@hotmail.es

ACTIVOS	REPRESENTANTE_LEGAL	FECHA_MATRICULA	FECHA_RENOVACION	ACTIVIDAD	COD_CIIU	PERSONAL	E_MAIL
\$ 3,450,000		20110301	20160330	SERVICIOS TECNICOS PARA OBRAS DE CONSTRUCCION, AMPLIACIONES,	4290	0	carlosarturoob@hotmail.com
\$ 127,154,802	TORO PINEROS ALFREDO ADOLFO	20110311	20160314	EXPLOTACION DEL NEGOCIO DE LA CONSTRUCCION, PARA USO RESIDENCIAL	4112	0	secretaria.tao.sas@gmail.com
\$ 9,240,000	DIAZ REGO RAMON ANGEL	20110329	20160426	CONSTRUCCION Y PROMOCION INMOBILIARIA.	4111	0	karen19h@hotmail.com
\$ 8,092,733,813	TORO CASTILLO GERMAN	20110402	20160331		4111	0	gerencia@constructoradeltoro.com
\$ 9,958,364,489	MEJIA VELASQUEZ JUAN JOSE	20110420	20160331	CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES PARA USO RESIDENCIAL Y PARA USO	4111	0	irakaobra@gmail.com
\$ 1,065,926,642	HOLGUIN CARDONA JORGE ALBERTO	20110426	20160331	ACTIVIDADES DE LA CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES RESIDENCIALES Y	4111	0	jahcarquitecto@hotmail.com
\$ 2,710,280,971	CARIDAD YADEZ EDUARDO	20110504	20160923		4111	0	ramirezolgalucia@hotmail.com
\$ 31,180,090,000	CASTANO VELASQUEZ SANTIAGO	20110512	20160331		4111	0	lismabel.gonzalez@constructoracentenario.com
\$ 7,631,003,882	OCAMPO CANO FERNANDO	20110518	20160329	CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES DE USO RESIDENCIAL	4111	6	contabilidad@cocoraparqueresidencial.com
\$ 2,351,978,007	RAMIREZ ORTIZ CRISTIAN ALBERTO	20110518	20160329		4111	0	arquitectoconstructor@cocora.co
\$ 1,500,000		20110707	20170123	CONSTRUCCION DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4111	0	monik_916@hotmail.com
\$ 6,300,000	MONTADO CORROTEA GILBERTO ANTONIO	20110707	20160330	CONSTRUCCION DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4290	1	gitomon@msn.com
\$ 291,765,733	GOMEZ ARIAS MANUEL ANGEL	20110712	20160331	PRESTACION DE SERVICIOS ENLOS DIFERENTES CAMPOS DE LAS INGENIE-	4290	0	manuel.gomez@inmag.com.co
\$ 12,500,000	ALVAREZ QUESADA LUIS FELIPE	20110909	20160128	CONSTRUCTORA	4111	0	luisfe2020@hotmail.es
\$ -	GARCIA PUERTA FELIPE ANDRES	20110913	20170130		4290	0	tatoharris@hotmail.com
\$ 19,048,706,173	JARAMILLO MEJIA ANA ISABEL	20111011	20160331	CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA	4111	0	contabilidad@constructoracamu.com
\$ 1,380,000		20111116	20160318	CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES	4290	1	f.b25@hotmail.com
\$ 3,700,000		20111122	20170105	CONTRATISTA DE CONSTRUCCION	4290	1	joseospina@hotmail.com
\$ 1,218,431,623	VILLADA GUERRERO LUIS HERNANDO	20111202	20160331	DESARROLLARA ACTIVIDADES EMINENTEMENTE LIGADA A LA CONTRUCCION,	4111	1	const.otg.sas@hotmail.com
\$ 355,000,000	GARCIA GONZALEZ HORACIO	20111205	20160722	CONSTRUCCION DE EDIFICACIONES PARA USO RESIDENCIAL Y NO RESIDENCI	4112	0	ocaoca3@hotmail.com
\$ 6,640,000	MARIÑO LOPEZ CLAUDIA XIMENA	20111207	20170221	CONSTRUCCIONES DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4290	0	lilopez90@yahoo.com
\$ 6,250,000	GUYUMUS CARVAJAL VICTOR HERNAN	20111227	20160318	CONSTRUCCION DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4290	0	guyuvh@hotmail.com
\$ 151,593,405	CARMONA MEJIA JHON FABER	20111229	20160331	ACTIVIDADES DE INGENIERIA CIVIL	4210	3	gestionderecursojfcml@hotmail.com
\$ 4,370,836,873	PINEROS RIOS ISAIAS	20120103	20160330	TRABAJOS DE DEMOLICION Y PREPARACION DE TERRENOS PARA LA CONTRUCC	4210	82	ipringenieria@gmail.com
\$ 1,900,000		20120118	20160825	CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES, ACABADOS Y MANTENIMIENTO DE	4290	0	reinaldo_cardona@yahoo.com
\$ 4,900,000		20120202	20160331	SERVICIOS DE CONSTRUCCION , OBRA NEGRA Y BLANCA , SERVICIOS DETER	4290	0	dto77@hotmail.com
\$ 1,407,050,880	ARISTIZABAL GUTIERREZ DIANA FERNANDA	20120215	20160826	CONSTRUCCION DE OBRAS DE INGENIERIA CIVILALQUILER DE MAQUINARIA Y	4111	0	fortecsa_adm@hotmail.com
\$ 362,000,000	BETANCOURT TORRES LUZ JENNY	20120217	20160616	CONSTRUCCION DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4290	0	obraspyproyectosas@gmail.com
\$ 7,249,920,830	JARAMILLO MEJIA ANA ISABEL	20120220	20160323	CONSTRUCCION DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4290	0	contabilidad@constructoracamu.com
\$ 483,000,000	VELASQUEZ HERRERA MONICA	20120224	20160330	LA SOCIEDAD TIENE COMO OBJETO SOCIAL PRINCIPAL LA CONSTRUCCION DE	4290	0	jairo84@gmail.com
\$ 738,271,187	OTERO MENDEZ FRANCISCO	20120313	20160329	CONSTRUCCION, REFORMA, PROMOCION, ACONDICIONAMIENTO, REHABILITACI	4111	0	legalizaciones@grupoplatinium.co
\$ 2,889,412,577	LOPEZ AGUDELO GERMAN ALBERTO	20120418	20160314		4111	0	arqgermanlopez@hotmail.com
\$ 1,323,049,017		20120528	20160912	CONSTRUCCION, DISEÑO, INTERVENTORIA DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4290	0	lmvelasquez2@gmail.com
\$ 20,500,000	MUÑOZ SALGADO JULIAN DAVID	20120531	20160401		4290	1	maritzavalderramaparamo@hotmail.com
\$ 2,780,000	MARIN MARIN JOSE OMAR	20120622	20160218	CONSTRUCCION Y ASESORIA PARA LA CONSTRUCCION DE INVERNADEROS	4111	0	invernaderosyconstruccionesjom@gmail.com
\$ 82,174,748	DUQUE PELAEZ ALVARO AUGUSTO	20120628	20160303	EL OBJETO SOCIAL DE LA SOCIEDAD SERA. 1. TODO ACTO LICITO DE	4111	0	adpreccords@gmail.com
\$ 413,375,598	TOBON MUÑOZ JHOANY ALEXANDER	20120725	20160330	CONSTRUCCION DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4290	0	j.tobon@construirteingenieria.com
\$ 1,390,000		20120815	20160822	CONSTRUCCION DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4290	0	wilson-navarro8312@hotmail.com
\$ 2,821,789,941	VELASQUEZ HERRERA JAIRO ANDRES	20120817	20160330		4111	0	JVELASQUEZ@INGESPACIO.COM
\$ 40,216,939	MARTINEZ ROJAS CARLOS ANGEL	20120914	20160329	PRESTAR SERVICIOS DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACION DE VIAS A	4290	0	carlosangel-r@hotmail.com
\$ 812,115,569	OTERO MENDEZ FRANCISCO	20121004	20160406	EXPLOTACION DE LA ACTIVIDAD INMOBILIARIA EN TODAS SUS MANIFESTACI	4290	0	francisco.otero.mendez@gmail.com
\$ 121,991,083	GOMEZ ARROYAVE CLAUDIA CECILIA	20121024	20160314	LA SOCIEDAD TENDRA COMO OBJETO PRINCIPAL EL DESARROLLO DE LAS SI-	4111	2	icivil@une.net.co
\$ 8,300,000		20121031	20160129	CONSTRUCCION DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL. OTROS TRABAJOS DE TERM	4290	0	techosycielos@hotmail.com
\$ 163,627,000	ORTEGA MAYA JORGE LUIS	20121102	20161108	CONSTRUCCION DE PROYECTOS DE SERVICIO PUBLICO	4220	2	grupoforzaingenieria@hotmail.com
\$ 480,832,452		20121106	20160330	CONSTRUCCION DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4290	0	joaquinarango74@hotmail.com
\$ 684,267,551	OTERO MENDEZ FRANCISCO	20121107	20160406	CONSTRUCCION DE OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4290	0	asistente2@grupoplatinium.co
\$ 75,779,433	MENDOZA JARAMILLO ERNESTO	20121120	20160331	CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES	4290	0	emendoza80@hotmail.com
\$ 1,283,460,763	GIRALDO MURILLO SANTIAGO	20130103	20160322		4290	0	sgmurillo@gmail.com
\$ 15,860,000	LOPEZ ACEVEDO ALEXANDER	20130125	20160329		4111	0	alexander.lopez.acevedo@gmail.com
\$ 8,924,055,410	SALAZAR PALACIO MARGARITA MARIA	20130215	20160331		4111	0	marguisalazar@yahoo.com.co
\$ 3,195,704,634	GONZALEZ VALENCIA NATALIA	20130220	20160330		4111	0	info@proyectarconstructora.com
\$ 4,669,503,474	RUIZ SANCHEZ EMILIO	20130304	20160303		4290	0	contabilidadhabitalia@gmail.com
\$ 5,241,592,096	TORO CASTILLO CESAR AUGUSTO	20130318	20160331		4290	0	subgerencia@constructoradeltoro.com
\$ 50,000,000	MOLINA SANCENO GUSTAVO	20130409	20160331		4111	0	horse61628@hotmail.com
\$ 1,054,125,874	OSPINA GOMEZ JULIAN	20130411	20160322		4111	0	construinvertiras@gmail.com
\$ 335,071,000	LOZANO CASTRO DIANA PATRICIA	20130417	20160329		4111	0	dianalozano_arq@yahoo.es
\$ 787,368,398	CARDONA ALZATE JORGE ENRIQUE	20130530	20160330		4290	0	c3inversiones@hotmail.com
\$ 12,730,360,475	SORIANO PINTO CESAR EDUARDO	20130531	20160331		4111	0	administracion@constructorasoriano.com
\$ 1,073,261,576	JUTINICO VEGA JOSE FERNANDO	20130605	20160303		4290	0	contabilidadhabitalia@gmail.com
\$ 1,380,000		20130619	20160726		4290	0	luismoreno1962@hotmail.com
\$ 6,605,331,393	ARANGO RABITZ OSCAR ANDRES	20130625	20160212		4111	0	fvargas@andali.co
\$ 349,641,000	VALENCIA CORREA PEDRO ANTONIO	20130703	20160705		4111	0	pavco2@gmail.com
\$ 103,300,000	OCAMPO GIRALDO MARIA ELENA	20130812	20170221		4111	0	farmysanar@yahoo.com
\$ 53,973,554	PEREZ NEGRETE YOHIMA ESTHER	20130814	20160331		4290	0	guerrerojose27@hotmail.com
\$ 225,756,000	MERCHAN CLAVIJO HECTOR DANILO	20130820	20160617		4112	1	nmcconstrucciones@gmail.com
\$ 1,000,000	OSORIO ECHEVERRI JULIAN	20130829	20161213		4220	0	jhas1023@hotmail.com
\$ 529,666,959	PARRA MUÑOZ ANTONIO	20130911	20160329		4290	0	gerencia@habiliadesarrollos.com
\$ 159,334,793	RUIZ LEON JOSE ANIBAL	20131016	20160331		4290	0	rla.construcciones@hotmail.com

ACTIVOS	REPRESENTANTE_LEGAL	FECHA_MATRICULA	FECHA_RENOVACION	ACTIVIDAD	COD_CIIU	PERSONAL	E_MAIL
\$ 6,206,000	ECHAVARRIA GUTIERREZ LEONEL	20131016	20160331	CONSTRUCCION DE OTRAS OBRAS DE INGENIERIA CIVIL ACTIVIDADES DE AR	4111	0	construccioneslesas@gmail.com
\$ 97,000,000	USMA CASTRILLON OSCAR ALFONSO	20131017	20160331		4111	0	construinversionesherrerausma@gmail.com
\$ 427,696,956	GUTIERREZ LONDOBO RICARDO	20131022	20160331		4111	150	construchy1981@gmail.com
\$ 1,991,937,854	SALAZAR PALACIO MARGARITA MARIA	20131112	20160331		4111	0	marguisalazar@yahoo.com.co
\$ 12,411,000		20131203	20160314		4290	0	andresarquitec@hotmail.com
\$ 699,665,000	BEDOYA CARDONA LUIS FERNANDO	20131204	20160331	CONSTRUCCION DE EDIFICIOS RESIDENCIALES ACTIVIDADES INMOBILIARIAS	4111	0	ventas@lylconstrucciones.com
\$ 344,808,079	VELASQUEZ WAGNER JOSE JULIAN	20140109	20160331		4111	0	arquitecturaingenieria88@yahoo.es
\$ 294,623,981	SORIANO PINTO CESAR EDUARDO	20140114	20160331		4111	0	administracion@constructorasoriano.com
\$ 9,653,000		20140114	20160316		4111	0	abuitrago0428@hotmail.com
\$ 347,100,352	DURAN MARIN MARDEN	20140114	20160531		4112	85	marden0218@hotmail.com
\$ 143,517,855	GALVEZ PEREZ MARGARITA ROSA	20140117	20160329	CONSTRUCCION DE EDIFICIOS RESIDENCIALES	4111	0	angieconta@hotmail.com
\$ 443,406,553	VILLA VARELA CESAR ALEJANDRO	20140117	20160329		4111	21	contabilidad@cocoraparqueresidencial.com
\$ 3,127,932,187	GALVEZ PEREZ MARIA DEL ROSARIO	20140117	20160329		4111	9	contabilidad@cocoraparqueresidencial.com
\$ 1,480,000		20140210	20170201		4111	0	alvarogarzon@hotmail.com
\$ 73,108,000	VELASQUEZ GALLEGO LUIS MIGUEL	20140211	20160329		4111	1	lmvelasquez2@gmail.com
\$ 11,303,000	VELASQUEZ GALLEGO LUIS MIGUEL	20140211	20160329	CONSTRUCCION DE OTRAS OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4111	1	lmvelasquez@gmail.com
\$ 117,061,717	RESTREPO GOMEZ JOSE FERNEY	20140212	20160331		4111	0	joferego@gmail.com
\$ 59,990,000	TAUTIVA GOMEZ CARLOS FAURICIO	20140213	20160328		4290	0	constructorarg9000millas@hotmail.com
\$ 935,147,000	SANCHEZ DUQUE OLGA CECILIA	20140213	20160331		4210	12	olgaceci476@hotmail.com
\$ 195,592,536	ARANGO LOPEZ JOAQUIN EMILIO	20140218	20160330		4210	0	joaquinarango74@hotmail.com
\$ 6,059,312	SANCHEZ BRICEÑO FABIAN ALONSO	20140228	20160407	CONSTRUCCION DE OTRAS OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4111	0	fasabing-1@hotmail.com
\$ 75,108,500	VELASQUEZ GALLEGO LUIS MIGUEL	20140310	20160329		4111	1	lmvelasquez2@gmail.com
\$ 50,055,190	GOAR SADOG CORREA TORO	20140321	20160712		4111	0	turisinmobiliario@gmail.com
\$ 2,800,000	MURCIA CARMONA ADRIANA MARCELA	20140327	20160330		4111	0	acgerenciaiei@gmail.com
\$ 1,480,000		20140328	20170217		4290	0	cuyabrito-50@hotmail.com
\$ 6,206,000	MORALES PAREJA ANTONIO	20140404	20160310	CONSTRUCCION DE OTRAS OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4111	0	procerantonio49@gmail.com
\$ 26,663,664	PIEDRAHITA RIOS JUAN JOSE	20140405	20160331		4290	0	jppiedrahita@yahoo.com
\$ 262,051,672	VELASQUEZ GALLEGO LUIS MIGUEL	20140416	20160317		4111	14	contabilidad@anclatech.com
\$ 328,104,897	MEJIA JORGE IVAN	20140519	20160511		4290	2	construcontratos@hotmail.com
\$ 4,900,000	AGUDELO GARCIA VICTOR MANUEL	20140523	20160307		4290	0	construpisosvma@gmail.com
\$ 154,876,272	GIRALDO LONDOBO JULIANA	20140526	20160330	CONSTRUCCION DE OTRAS OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4290	0	julianvelop@gmail.com
\$ 358,000,000	ARANGO ARANGO OSCAR ALEJANDRO	20140529	20160331		4290	0	maderango@hotmail.com
\$ 135,582,267	NIDO SANCHEZ JESUS ANTONIO	20140604	20160328		4111	0	janino.1@hotmail.com
\$ 5,200,000	ANGULO JOSE ELIO	20140612	20170102		4290	0	joseelioangulo@hotmail.com
\$ 1,956,545,467	JOHN JAIRO TORO ZULUAGA	20140619	20170221		4210	0	gerencia@loringenieria.com
\$ 1,400,000		20140708	20160330	CONSTRUCCION DE OTRAS OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4111	0	rene741124@hotmail.com
\$ 65,000,000	PEREZ ARANGO JOSE LUIS	20140730	20160323		4111	0	auxiliargerenciaarpa@gmail.com
\$ 3,414,500	TOVAR CAPERA JOSE BAEI	20140805	20160921		4290	0	joseluisramirezrico@yahoo.com
\$ 18,061,600	CARDONA ALZATE JORGE ENRIQUE	20140816	20160505		4290	0	adri042286@hotmail.com
\$ 19,000,000		20140825	20170126		4111	0	tito7548413@gmail.com
\$ 2,100,000		20140901	20160330	CONSTRUCCION DE EDIFICIOS RESIDENCIALES TERMINACION Y ACABADO DE	4111	5	construccioneSTORO@gmail.com
\$ 1,927,752,341	OCAMPO CANO FERNANDO	20140903	20160329		4111	3	contabilidad@cocoraparqueresidencial.com
\$ 241,242,570	GOMEZ ARROYAVE CLAUDIA CECILIA	20140911	20160314		4111	12	juanjosemosg@gmail.com
\$ 1,380,000		20140912	20160318		4290	0	robinq@hotmail.com
\$ 1,996,544,276	SALAZAR ARCILA LUIS ALBERTO	20140925	20160331		4111	0	casastoledonorte@hotmail.com
\$ 109,000,000	ALVAREZ AGUILAR GUIDO FEDERICO	20140930	20160219	CONSTRUCCION DE OTRAS OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4111	0	galvarez@columbusconsultora.com
\$ 1,000,000	ALFARO GARCIA ROBERT	20141002	20160422		4111	0	agingenieros@hotmail.com
\$ 109,000,000	VALDES MEJIA LILIANA	20141006	20160331		4111	0	cavalcontruccionessas2016@hotmail.com
\$ 10,800,000	LOPEZ RESTREPO JAIME	20141007	20160317		4112	0	consultoriaydisenosccd@hotmail.com
\$ 3,167,002,352	MARQUEZ ARISTIZABAL HERNANDO	20141009	20160331		4111	100	beatrizmoreno@marquezyfajardo.com
\$ 3,450,000		20141010	20160427	CONSTRUCCION DE EDIFICIOS RESIDENCIALES CONSTRUCCION DE EDIFICIOS	4290	0	luisg.martinez@hotmail.com
\$ 1,380,000		20141017	20170106		4111	0	juan.diaz93337@hotmail.com
\$ 2,800,000		20141020	20170106		4290	0	albeiro_castro10@hotmail.com
\$ 87,378,000	DURANGO LUPACO LUIS ENRIQUE	20141027	20160328		4111	0	ed_war765@hotmail.com
\$ 22,800,000	CIRO CASTAÑO CARLOS ALBERTO	20141027	20160330		4111	0	cabeciro@yahoo.es
\$ 1,379,000		20141029	20161102	CONSTRUCCION DE OTRAS OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4290	0	hblandoncortes@yahoo.com
\$ 1,300,000	GOMEZ RIOS ANDRES	20141105	20160204		4111	0	andresgr95@hotmail.com
\$ 20,700,000	QUINTERO LIZCANO JORGE IVAN	20141106	20160405		4290	0	proyectardcsas@gmail.com
\$ 238,972,310	ARIAS OSORIO LUZ MARINA	20141107	20160301		4111	0	luzmy27@hotmail.com
\$ 21,375,000	GUTIERREZ VEGA GUSTAVO ADOLFO	20141107	20160330		4290	0	gustaguve@yahoo.es
\$ 557,064,544	GOMEZ INGRI CAROLINA	20141110	20160331	CONSTRUCCION DE OTRAS OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4290	0	fernandoangel@hotmail.com
\$ 2,800,000	OJEDA CEPEDA SEGUNDO ISAAC	20141114	20160210		4290	0	segundojeda1@hotmail.com
\$ 114,701,000	CARO RESTREPO DESIDERIO	20141119	20160330		4290	0	desicaro@gmail.com
\$ 6,210,000	RODRIGUEZ GIRALDO HECTOR FABIO	20141121	20160330		4111	0	hectorfabio0101@hotmail.com
\$ 2,423,169,407	ACERO CARDONA NATHALIA	20141124	20160331		4290	44	aym.construcon@gmail.com
\$ 332,174,000	MARTINEZ BURITICA JAVIER	20141202	20160229	CONSTRUCCION DE OTRAS OBRAS DE INGENIERIA CIVIL	4111	0	javimarb@hotmail.com
\$ 1,339,460,537	ACERO CASTELLANOS GUILLERMO LEON	20141205	20160331		4290	37	guillermoacero@hotmail.com
\$ 3,547,297,739	FAJARDO ARBELAEZ MIGUEL	20141219	20160330		4111	100	beatrizmoreno@marquezyfajardo.com

ACTIVOS	REPRESENTANTE_LEGAL	FECHA_MATRICULA	FECHA_RENOVACION	ACTIVIDAD	COD_CIIU	PERSONAL	E_MAIL
\$ 3,141,207,326	GOMEZ LONDONO ANGELA MARIA	20141222	20160329		4290	7	calidad@constructoraconcretar.com
\$ 6,210,000	CALVERA PINZON YAMIL ASDRUBAL	20141223	20161122		4111	0	acabadosyl@gmail.com
\$ 1,329,368,566	SALAZAR SALAZAR JOSE NORBEY	20141226	20160328		4111	5	esdrasconstructoras@gmail.com
\$ 1,231,716,238	JARAMILLO MEJIA ANA ISABEL	20141231	20160323		4111	3	contabilidad@constructoracamu.com
\$ 1,500,000		20150102	20170105		4290	0	beatrizboterog@gmail.com
\$ 3,450,000	SARRIA GOMEZ JORGE IVAN	20150102	20160418		4111	13	sarriag18@gmail.com
\$ 180,000,000	BETANCURTH OCAMPO ANA VICTORIA	20150114	20161121		4111	0	inversionesguadualuna@gmail.com
\$ 60,000,000	AGUDELO DE SERNA RAQUEL	20150116	20160601		4111	0	malicea0714@hotmail.com
\$ 20,000,000	GONZALEZ SALDARRIAGA MARIA ISABEL	20150120	20160621		4111	0	construosoriosas@gamil.com
\$ 1,380,000		20150120	20160401		4111	0	miguelarias115@hotmail.com
\$ 22,304,422	FONSECA BARRAGAN JOSE ORLANDO	20150126	20160331		4290	1	fonseca2006@hotmail.com
\$ 1,380,000		20150204	20160329		4111	0	juliana.bernal@hotmail.com
\$ 1,390,000		20150206	20160520		4290	0	jesusfernandogamboa@hotmail.com
\$ 7,239,452,433	TORO CASTILLO GERMAN	20150206	20160331		4111	0	gerencia@constructoradeltoro.com
\$ 1,380,000		20150209	20160404		4290	0	vladycjk@hotmail.es
\$ 133,363,043	CASTADO HINCAPIE HECTOR FABIO	20150223	20160526		4220	0	cgaconstruccionesyservicios@gmail.com
\$ 15,858,000	OROZCO FERNANDEZ WILMER YOWANNY	20150303	20160329		4111	0	ingeeorozco79@gmail.com
\$ 339,933,275	BOTERO BUENO CARLOS FERNANDO	20150306	20160326		4290	0	horse61628@hotmail.com
\$ 1,380,000		20150312	20160331		4112	0	duber_32@hotmail.com
\$ 10,000,000	MARTINEZ CABAL ERIKA JULIANA	20150316	20160315		4111	0	constructora.gonzalezmartinez@gmail.com
\$ 5,000,000	RODRIGUEZ GALLEGO MONIKANDREA	20150317	20161108		4111	0	asesoriasyproyectos2009@hotmail.com
\$ 160,000,000	GIRALDO MUNOZ GUSTAVO	20150321	20160310		4111	0	constructorajepar@hotmail.com
\$ 20,000,000	VELASQUEZ HERRERA JAIRO ANDRES	20150324	20160330		4111	1	jvelasquez@ingespacio.com
\$ 16,873,321	SALCEDO CARRILLO MARCELA	20150325	20160307		4290	0	obpcon@gmail.com
\$ 1,400,000		20150325	20160331		4111	0	djarquitectos@hotmail.com
\$ 21,400,000	ARBELAEZ LOPEZ WILSON	20150408	20160708		4111	0	adelfa888@yahoo.es
\$ 11,050,000	VALDEZ BERNUY PEDRO ANTONIO	20150408	20160309		4290	0	nataliangam13@hotmail.com
\$ 23,000,000	PAREJA GIRALDO ANDRES MAURICIO	20150409	20170131		4111	5	maquinariayconstruccionesmacsas@gmail.co
\$ 1,100,000		20150413	20160427		4290	0	jose@hotmail.com
\$ 109,000,000	RESTREPO RESTREPO JORGE MARIO	20150413	20160328		4111	0	administrativo@jorgemariorestrepo.com
\$ 35,344,000	RODRIGUEZ RUIZ RIGOBERTO	20150414	20160504		4111	0	rirod53@hotmail.com
\$ 25,850,000	JIMENEZ HOLGUIN VIRGILIO ANTONIO	20150415	20170102		4111	0	siccolombiaconstructores@gmail.com
\$ 1,380,000		20150416	20160407		4111	0	osdario838@hotmail.com
\$ 22,450,000	CAMACHO LOZANO MARIA NELA	20150423	20160719		4112	0	isabelca2@hotmail.com
\$ 2,760,000		20150519	20160827		4111	0	carlooseduardomoravelasquez@gmail.com
\$ 6,210,000		20150519	20160317		4111	1	jucearos@hotmail.com
\$ 500,000,000	ARIAS VALENCIA JEISON	20150520	20160330		4111	0	quimbayaingenieros@gmail.com
\$ 20,000,000	HANRRYR GIRALDO JENNIFER	20150525	20160725		4111	2	abogadajenniferhanryr@gmail.com
\$ 787,775,091	FAJARDO ARBELAEZ MIGUEL	20150522	20160329		4111	0	miguelfa60@gmail.com
\$ 21,400,000	CIRO CASTAÑO CARLOS ALBERTO	20150522	20160330		4111	0	cciro@misena.edu.co
\$ 110,000,000	GALVIS JHON FREDY	20150526	20160906		4111	0	inversionesgalvisasociadossas@gmail.com
\$ 350,000,000	SALAZAR PALACIO MARGARITA MARIA	20150528	20160331		4111	0	jisalazarp@hotmail.com
\$ 554,713,135	HENAO SARMIENTO OSCAR ORLANDO	20150603	20160608		4290	0	oscar.henao@dcsas.com.co
\$ 1,390,000		20150622	20160331		4290	0	mora933@hotmail.com
\$ 1,380,000		20150713	20160314	CONSTRUCCION DE EDIFICIOS RESIDENCIALES TERMINACION Y ACABADO DE	4111	0	obras2013@hotmail.es
\$ 15,000,000	LONDOBO MENDEZ MONICA MARIA	20150717	20160331		4111	0	moka35@hotmail.com
\$ 1,380,000		20150722	20160308		4111	0	leonelduquedaza@hotmail.com
\$ 81,679,180	DURAN MARIN MARDEN	20150722	20160531		4111	45	marden0218@hotmail.com
\$ 20,342,282	RIVERA VIDALES ARMANDO ANDRES	20150724	20160331		4290	0	armandosuelos@gmail.com
\$ 1,380,000		20150728	20160316		4111	0	luchoobrasciviles.811@hotmail.com
\$ 305,000,000	GARCIA MARTINEZ JOHN SEBASTIAN	20150729	20160322		4111	0	contabilida@constructorainnova.com.co
\$ 30,000,000	OLAYA VILLEGAS ADRIANA	20150801	20160314		4111	1	adolvi@gmail.com
\$ 1,380,000		20150810	20160330	CONSTRUCCION DE EDIFICIOS RESIDENCIALES CONSTRUCCION DE EDIFICIOS	4111	0	jose.bc11@outlook.es
\$ 500,000,000	PEREZ GALLEGO JAIME	20150812	20160331		4111	1	hermanla53@hotmail.com
\$ 211,493,926	HERNANDEZ CARDONA JESUS ALBERTO	20150818	20160411		4111	0	constructoragermanialtda@gmail.com
\$ 16,000,000	OSPINA RAMOS RENE	20150819	20160331		4111	0	arquene@yahoo.es
\$ 1,380,000		20150820	20160317		4111	0	luiscorreaga698@hotmail.com
\$ 1,380,000		20150820	20160310		4111	0	marinocastroospina@gmail.com
\$ 14,049,547	GOMEZ GALEANO JHON EDWARD	20150821	20160331		4111	0	jego669@hotmail.com
\$ 5,974,000	CARDENAS VELASQUEZ VICTOR	20150824	20160331		4111	0	titanesconstructores@hotmail.com
\$ 2,760,000	MOSQUERA ARANGO GIOVANNY RAFAEL	20150825	20160809		4111	0	construccionesmosquera@hotmail.com
\$ 2,000,000	RIVERA RIOS RENE PRIMITIVO	20150826	20160407		4111	1	constructododelasabana@gmail.com
\$ 33,400,000	JARAMILLO BERNAL EDISON	20150827	20160330		4210	0	edisonjaramillo@hotmail.es
\$ 1,476,000		20150827	20170220		4111	0	susana2630@hotmail.com
\$ 1,380,000		20150831	20160331		4111	0	gustavoalzate10@hotmail.com
\$ 20,684,000	TORO BOTERO GUILLERMO FERNANDO	20150831	20160330		4112	0	gtoro.sinfiltro@gmail.com
\$ 3,100,000	ARBELAEZ SALAZAR ALEJANDRO	20150908	20160329		4290	0	alejoarsa@hotmail.com
\$ 286,317,431	JARAMILLO MEJIA ANA ISABEL	20150910	20160317		4111	2	contabilidad@constructoracamu.com

ACTIVOS	REPRESENTANTE_LEGAL	FECHA_MATRICULA	FECHA_RENOVACION	ACTIVIDAD	COD_CIIU	PERSONAL	E_MAIL
\$ 2,800,000	SAAVEDRA GUTIERREZ JUAN CARLOS	20150928	20160817		4220	0	ingjuansaavedra@gmail.com
\$ 1,400,000	GARCIA ARISTIZABAL MARIA ISABEL	20151006	20160307		4111	0	miplansevincol@hotmail.com
\$ 1,400,000		20151008	20160609		4290	0	jdiego.7522@hotmail.com
\$ 207,836,194	GOMEZ LONDOÑO JUAN DIEGO	20151022	20160329		4290	3	ingjuandiego@yahoo.com
\$ 104,966,235	ARISTIZABAL CASTILLO ALEJANDRO	20151028	20160331		4112	0	administrativo@constructoradeltoro.com
\$ 10,000,000	GONZALEZ ARBEALEZ ANGELA PATRICIA	20151105	20160406		4290	0	arq.angelagon@gmail.com
\$ 1,400,000		20151109	20160302		4111	0	diegotruji22@gmail.com
\$ 60,000,000	MEDINA CASTRO JUAN DE DIOS	20151109	20160822		4111	0	jymcoingenieriasas@gmail.com
\$ 131,000,000	GONZALEZ SANCHEZ MAURICIO FERNANDO	20151110	20160331		4111	0	alexmaconstruccionesas@gmail.com
\$ 1,380,000		20151113	20160808		4111	0	dftruji@hotmail.com
\$ 5,500,000		20151119	20160331	CONSTRUCCION DE EDIFICIOS RESIDENCIALES	4111	0	joseluisramirezrico@yahoo.com
\$ 1,380,000		20151119	20160504		4111	0	uberneiperez1@hotmail.com
\$ 1,480,000		20151125	20170206	CONSTRUCCION DE OTRAS OBRAS DE INGENIERIA CIVIL CONSTRUCCION DE E	4290	0	huberobdulio23@outlook.es
\$ 6,210,000	QUINTERO HURTADO IRMA	20151128	20160524		4111	0	constructoraejecafetero@hotmail.com
\$ 1,480,000		20151202	20170127	CONSTRUCCION DE EDIFICIOS RESIDENCIALES TERMINACION Y ACABADO DE	4111	0	alvaroesguerraasg@hotmail.com
\$ 150,000,000	MONTOYA SARMIENTO JORGE GUILLERMO	20151204	20160917		4111	0	akbalmaceda@yahoo.com
\$ 115,999,603	RIOS GALLEGO LUIS CARLOS	20151230	20160602		4112	0	quijasas@gmail.com
\$ 800,000		20160104	20160104		4111	1	jh3718@hotmail.com
\$ 20,000,000	BOLAÑOS PALACIOS DORIS ELIZABETH	20160105	20160105		4111	1	elibolpa@yahoo.com.mx
\$ 3,000,000	VALENCIA CALDERON JOSE ELIECER	20160108	20160108		4290	0	taurum.cci@gmail.com
\$ 100,000,000	FAJARDO ARBELAEZ MIGUEL	20160112	20160112		4111	1	marquezyfajardo@gmail.com
\$ 1,476,000		20160115	20170127		4290	0	wilverpastrana99@hotmail.com
\$ 5,000,000	HENAO GIL CLAUDIA PATRICIA	20160120	20160120		4290	1	restrepoyhenaoconstrucciones@gmail.com
\$ 2,000,000		20160121	20160121		4290	5	neisergaviria@gmail.com
\$ 2,951,000		20160122	20170208		4112	0	juapa-@hotmail.com
\$ 70,000,000	ZULUAGA LOMBANA JHON JAIRO	20160123	20160123		4111	1	jhonj18396680@yahoo.es
\$ 2,000,000	PEREZ ARANGO JOSE LUIS	20160125	20160125		4111	1	pepitoperez@colombia.com
\$ 10,000,000	MARIN DAVID ANTONIO	20160125	20160125		4111	1	dauidantonimarin@yahoo.es
\$ 1,300,000		20160128	20160128		4290	0	lfburitica.by@gmail.com
\$ 1,000,000		20160201	20170127		4111	1	quindioferretero@gmail.com
\$ 2,000,000	MARTINEZ YEPES PEDRO NEL	20160201	20160201		4111	1	pedronelmartinez@hotmail.com
\$ 10,000,000	FAJARDO ARBELAEZ MIGUEL	20160203	20160203		4111	1	asistentejuridica@marzquezyfajardo.com
\$ 1,500,000	MORANTES MESA SERGIO	20160204	20170119		4290	1	estructura210@hotmail.es
\$ 10,000,000	ARANGO ARANGO SAUL ANDRES	20160204	20160204		4112	1	inverarango2016@gmail.com
\$ 1,000,000		20160219	20160219		4210	0	javiertabares79@hotmail.com
\$ 5,000,000	RAMIREZ ARIAS CESAR AUGUSTO	20160219	20160219		4111	1	ceramarias@hotmail.com
\$ 800,000		20160222	20160222		4111	0	matiasvalero@hotmail.com
\$ 60,000,000	VELASQUEZ GALLEGO LUIS MIGUEL	20160222	20160222		4111	1	proarquitecturaconstructora@gmail.com
\$ -	CASTILLO PULIDO NIEVES EDILIA	20160224	20160224		4112	0	tecnconstruccionescz@hotmail.com
\$ 1,000,000	EDELBERTO RAMIREZ L	20160226	20160226		4111	1	edralo@hotmail.com
\$ 148,602,095	RIVERA MARGOTH	20160226	20160226		4290	0	nuevohorizonte16@hotmail.com
\$ 1,300,000		20160227	20160227		4290	2	oih74@hotmail.com
\$ 500,000		20160229	20160229		4111	6	joseo3170@hotmail.com
\$ 1,480,000		20160301	20170214		4111	0	cesar123@hotmail.com
\$ 1,000,000		20160301	20160301		4111	1	ceraug2012@hotmail.com
\$ 40,000,000	TOBON VELASQUEZ BERTHA INES	20160302	20160302		4111	1	abogadocesarlopezv@gmail.com
\$ 10,000,000	TORRES VARONA JAIRO JOSE	20160302	20160302		4210	1	jairo.torresvarona@gmail.com
\$ 1,380,000		20160303	20160502		4111	0	diegolibreros2626@hotmail.com
\$ 21,600,000	VALENCIA MOLINA PABLO ALBERTO	20160304	20160304		4210	1	pablo.valencia.molina@gmail.com
\$ 2,000,000	VALENCIA VALENZUELA JEINER DANIEL	20160304	20160304		4111	1	daniel2016@yahoo.es
\$ 30,000,000	ESTRADA BOTERO SANTIAGO ALBERTO	20160307	20160307		4111	1	sabotero20@hotmail.com
\$ 800,000		20160309	20160309		4111	4	pabloemiliohernandez9@gmail.com
\$ 1,000,000		20160310	20160310		4111	1	richalidson487@gmail.com
\$ 15,000,000	RESTREPO BURITICA JORGE ENRIQUE	20160311	20160311		4210	1	ingjorgerestrepo@gmail.com
\$ 1,300,000		20160314	20160314		4111	0	jose_lito61@hotmail.com
\$ 1,300,000		20160315	20160315		4111	3	idelromanmoreno@gmail.com
\$ 10,000,000	JIMENEZ CAMACHO JORGE ENRIQUE	20160322	20160322		4111	1	jtomkoj@gmail.com
\$ 1,500,000		20160330	20170110		4111	1	past870@hotmail.com
\$ 15,000,000	PATINO USME HECTOR DARIO	20160330	20160330		4111	0	
\$ 1,000,000		20160404	20160404		4111	1	multisegurocomercial@hotmail.com
\$ 3,690,000	MEJIA JAIMES LORENZO	20160404	20170203		4290	0	construccioneslormeja@hotmail.com
\$ 1,000,000		20160404	20160404		4112	6	vlandycjk@hotmail.es
\$ 1,476,000		20160404	20170129		4112	0	juliocpelaez@hotmail.com
\$ 5,000,000	PALACIO YOVANNY	20160406	20160406		4111	1	jyconstrucciones@gmail.com
\$ 600,000		20160407	20160407		4290	1	carlos1907aparicio@gmail.com
\$ 1,400,000		20160411	20170102		4210	0	dulce980325@hotmail.com
\$ 1,000,000		20160411	20160411		4290	1	angelantoniosancheztama@gmail.com
\$ 1,000,000	RAMIREZ BOTERO CESAR AUGUSTO	20160411	20160411		4111	1	ramirezboteroc@gmail.com

ACTIVOS	REPRESENTANTE_LEGAL	FECHA_MATRICULA	FECHA_RENOVACION	ACTIVIDAD	COD_CIIU	PERSONAL	E_MAIL
\$ 100,000,000	TOBON ARISTIZABAL PABLO ALFONSO	20160413	20160413		4112	0	estacion.paraíso@hotmail.com
\$ 800,000		20160419	20160419		4290	1	hfrcincon@outlook.com
\$ 800,000		20160419	20160419		4111	0	chinche1980@hotmail.com
\$ 600,000	CASTRO ARIAS JUAN CARLOS	20160420	20160420		4111	20	luzstellagarray@geocasamaestra.com
\$ 10,000,000	ALMONACID LOPEZ ANDRES FERNANDO	20160420	20160420		4111	1	juntacantares@gmail.com
\$ 1,500,000		20160420	20170119		4111	0	remejia1@hotmail.com
\$ 1,000,000		20160421	20160421		4111	1	liliana1927@hotmail.com
\$ 2,000,000	QUINTANA JEFFERSON	20160421	20160421		4111	1	quintana1705@outlook.com
\$ 8,300,000	CASTRO ALBEIRO	20160421	20170106		4290	0	lupapao_2113@yahoo.es
\$ 2,000,000		20160426	20160426		4290	2	cristianpg396@gmail.com
\$ 500,000		20160426	20160426		4111	0	carloscados783@hotmail.com
\$ 3,000,000	CEPEDA GARCIA ORLANDO	20160427	20160427		4290	0	constructoraocaso@hotmail.com
\$ 4,000,000	HURTADO CASTELLANOS JAIME ALBERTO	20160428	20160405		4112	1	makicenter@gmail.com
\$ 140,000,000	GOMEZ ARISTIZABAL LUIS CARLOS	20160428	20160428		4111	1	constructoramall35@gmail.com
\$ 1,000,000	RODRIGUEZ SANCHEZ ORLANDO HUGO	20160429	20160429		4290	0	orsguadua@hotmail.com
\$ 1,000,000		20160502	20160502		4290	1	perezhector2672@hotmail.com
\$ 30,000,000	RAMIREZ ORTIZ CRISTIAN ALBERTO	20160503	20160503		4111	1	cristianramirezarq@gmail.com
\$ 700,000	TORRES ORBES LICETH FERNANDA	20160507	20160507		4210	0	licethtorres2013@gmail.com
\$ 1,000,000		20160511	20160511		4111	1	joseguerrero@hotmail.com
\$ 1,300,000		20160516	20160516		4290	1	jesus.vargas1@hotmail.com
\$ 10,000,000	VERGARA GARAY MARIO ALBERTO	20160516	20160516		4290	0	mariovergaray72@gmail.com
\$ 1,000,000		20160519	20160519		4111	5	marcotuliobernalcastro@gmail.com
\$ 20,000,000	ESCOBAR ARIAS RAMON JAIRO	20160520	20160520		4111	0	magnecoliinternationalsas@gmail.com
\$ 931,209,511		20160512	20160512		4112	0	jcob74@hotmail.com
\$ 1,000,000		20160526	20160526		4111	0	diegovasques2011@hotmail.com
\$ 1,000,000		20160527	20160527		4290	15	aureliomejia60@hotmail.com
\$ 3,000,000	AGUDELO DAVILA JORGE EDELBERTO	20160531	20160531		4111	0	j_agudelodavila@hotmail.com
\$ 500,000		20160531	20160531		4111	1	memomar53@yahoo.es
\$ 1,000,000	BELTRAN GALVIS JUAN CARLOS	20160601	20160601		4111	0	galvis0975@gmail.com
\$ 8,000,000		20160602	20160602		4290	1	julianandresduque299@gmail.com
\$ -	GONZALEZ CASTIBLANCO DANIELA	20160608	20160608		4111	0	danivic13@hotmail.com
\$ 800,000,000	RODRIGUEZ TOVAR CIRO RAUL	20160608	20160608		4111	0	leandrog@orbimundo.com.co
\$ 400,000		20160608	20160608		4220	5	c.ginstalacioneshidrosanitarias@gmail.co
\$ 1,000,000		20160609	20160609		4210	1	justim2013@hotmail.com
\$ 300,000,000	CASTRO ARIAS JUAN CARLOS	20160609	20160609		4111	0	direccionfinanciera@geocasamaestra.com.
\$ 4,000,000		20160616	20160503		4290	1	hernandomejia68@hotmail.com
\$ 500,000		20160617	20160617		4290	1	freeroykira5@gmail.com
\$ 869,227,000		20160620	20160620		4111	0	jovis.8506@gmail.com
\$ 250,000,000	SORIANO PINTO CESAR EDUARDO	20160623	20160623		4111	0	administracion@constructorasoriano.com
\$ 1,300,000		20160624	20160624		4112	0	ospina55@yahoo.com
\$ 1,000,000	MARROQUIN CIFUENTES MARIA ALEJANDRA	20160628	20160628		4111	0	miltoncesarmr@gmail.com
\$ 100,000,000	URREA ARBELAEZ DAVID	20160630	20160630		4111	0	abogadajenniferhanrryr@gmail.com
\$ 20,000,000	VILLAMIZAR CABRERA OSCAR FABIAN	20160705	20160705		4290	0	arq.oscarvillamizar@gmail.com
\$ 1,000,000		20160705	20160705		4290	0	jensami24@gmail.com
\$ 2,000,000		20160705	20160705		4111	1	hectortique@hotmail.com
\$ 1,000,000	VELASQUEZ GOMEZ JUAN FRANCISCO	20160706	20160706		4112	0	dyjrconstructora@gmail.com
\$ 20,000,000	COLLAZOS SANDOVAL CRHISTIAN	20160707	20170121		4290	0	gerencia@gtek.com.co
\$ 50,000,000	MOLANO ROMERO SANDRA LILIANA	20160707	20160707		4111	0	ciudadfuturac@gmail.com
\$ 10,000,000	CRUZ MURCIA DAVID ERNESTO	20160711	20160711		4112	0	davidecruz@yahoo.es
\$ 1,300,000		20160714	20160714		4290	0	caraldec@hotmail.com
\$ 20,000,000	JIMENEZ DIAZ JULIA LORENA	20160714	20160714		4111	0	sanvalsa1126@gmail.com
\$ 84,622,865	HERNANDEZ MUÑOZ MARTHA LUCIA	20160715	20160715		4290	0	subgerenciaadministrativa@gasconstruccion
\$ 5,000,000	VANEGAS MARTINEZ LAURA JOHANNA	20160718	20160718		4210	0	civilesryr@gmail.com
\$ 30,000,000	ALZATE CAJICA SERGIO	20160721	20160721		4111	0	seralzate@gmail.com
\$ 1,100,000		20160725	20160725		4111	0	alexandergallegorico@gmail.com
\$ 20,000,000	TORO PEREZ CARLOS ANDRES	20160803	20160803		4111	0	darqconstrucciones@outlook.es
\$ 2,000,000	BARRERO TABARES JAVIER HERNAN	20160805	20160805		4210	0	javiertabares79@hotmail.com
\$ 1,000,000		20160805	20160805		4111	1	luzelenamerchan@gmail.com
\$ 20,000,000	GAITAN BOTERO JAIRO ESTEBAN	20160805	20160805		4111	0	evolucionempresarialmultiserv@gmail.com
\$ 1,378,000		20160809	20160809		4111	1	oscar19781452@gmail.com
\$ 100,000,000	BUITRAGO ARBELAEZ ARIEL RODRIGO	20160810	20160810		4111	0	arba2005@hotmail.com
\$ 30,000,000	LIBREROS BETANCOURT DIEGO FERNANDO	20160816	20160816		4111	0	estructurasdc26@gmail.com
\$ 3,000,000		20160818	20160818		4111	1	contratistacruz086@gmail.com
\$ 10,000,000	OSPINA CASTRO RUBEN DARIO	20160823	20160823		4111	0	rudaros@hotmail.com
\$ 1,200,000	GONZALEZ OSCAR ALONSO	20160825	20160825		4111	0	oscar19781452@gmail.com
\$ 10,000,000	BARBOSA PESCA PEDRO PABLO	20160829	20160829		4111	0	construccionesbarbosasas@gmail.com
\$ 1,300,000	RINCON CASTRO SONIA ANGELICA	20160831	20160831		4111	0	soniaarc1234@hotmail.com
\$ 500,000	VALLEJO GERENA JUAN DE DIOS	20160905	20160905		4111	0	lpdf87@hotmail.com



ACTIVOS	REPRESENTANTE_LEGAL	FECHA_MATRICULA	FECHA_RENOVACION	ACTIVIDAD	COD_CIIU	PERSONAL	E_MAIL
\$ 3,690,000	GONZALEZ JOSE ALEJANDRO	20160907	20170202		4290	0	plomero.a@hotmail.com
\$ 1,200,000		20160907	20160907		4210	1	aguirresalazarhenry@gmail.com
\$ 400,000,000	JIMENEZ CANIZALES NESTOR OSWALDO	20160914	20160914		4111	0	reservadelacastellana339@gmail.com
\$ -	ARANGO GARCIA ALEXANDER	20160919	20160919		4290	0	construplaneta@gmail.com
\$ 1,300,000		20160919	20160919		4111	0	larcasaspre@gmail.com
\$ 1,287,172,578		20160919	20160919		4210	1	gestionderecursosjfc@hotmail.com
\$ -	RAMIREZ ORTIZ CRISTIAN ALBERTO	20160919	20160919		4111	0	kristian968@hotmail.com
\$ 100,000,000	MEJIA VELASQUEZ JUAN JOSE	20160921	20160921		4111	0	irakagerencia@gmail.com
\$ 30,000,000	ALFARO GARCIA ROBERT	20160921	20160921		4111	0	agingenieros@hotmail.com
\$ 1,000,000		20160922	20160922		4111	0	jorgeezcorrea.09@gmail.com
\$ 1,000,000	BOLIVAR PULGARIN JORGE ELIECER	20160922	20160922		4111	0	armeniat alento4@gmail.com
\$ 1,000,000		20160927	20160927		4111	9	ffranklin783@gmail.com
\$ -	DIAZ AREVALO CLAUDIA XIMENA	20161006	20161006		4210	0	arq.cxda@gmail.com
\$ 1,300,000		20161006	20161006		4290	1	kasadekor@hotmail.com
\$ 300,000,000	CASTRO ARIAS JUAN CARLOS	20161007	20161007		4111	0	direccionfinanciera@geocasamaesta.com.co
\$ 1,000,000	ATEHORTUA MARTINEZ IVAN DARIO	20161007	20161007		4111	0	civate68@hotmail.com
\$ 165,000,000	FRANCO DIAZ LUIS EDUARDO	20161010	20161010		4220	0	eduardofrancodi7@hotmail.com
\$ 800,000		20161011	20161011		4290	0	elkindariob@hotmail.es
\$ 10,000,000	SALAZAR PALACIO MARGARITA MARIA	20161019	20161019		4111	0	marguisalazar@yahoo.com.co
\$ 200,000,000	VELASQUEZ WAGNER JOSE JULIAN	20161019	20161019		4111	0	mytconstruccionessas@gmail.com
\$ 1,300,000		20161020	20161020		4111	1	lujamora@hotmail.com
\$ 1,000,000		20161024	20161024		4290	3	jesuven@hotmail.com
\$ 10,000,000	RICAURTE JARAMILLO ELIZABETH	20161025	20161025		4111	0	mateo.jaramillo@segurosjr.com.co
\$ 500,000		20161027	20161027		4111	1	powerbass767@hotmail.com
\$ 100,000,000	MORENO RODAS EDIER	20161028	20161028		4111	0	ediermorenorodas@gmail.com
\$ 1,000,000		20161028	20161028		4111	0	andriu2930@hotmail.com
\$ 1,000,000	TORO CASTILLO GERMAN	20161101	20161101		4111	0	gerencia@constructoradeltoro.com
\$ 1,300,000		20161108	20161108		4111	0	chicle2011@hotmail.com
\$ 3,000,000		20161109	20161109		4290	1	josea_0411@hotmail.com
\$ -	CASTRO ARIAS JUAN CARLOS	20161110	20161110		4111	0	direccionfinanciera@geocasamaestra.com.c
\$ 500,000		20161116	20161116		4111	0	josehd2020@hotmail.com
\$ 300,000		20161117	20161117		4111	1	fabitoprada@gmail.com
\$ 1,200,000		20161118	20161118		4290	0	samijua@hotmail.com
\$ 200,000,000	MARQUEZ ARISTIZABAL HERNANDO	20161122	20161122		4111	0	directorjuridico@marquezyfajardo.com
\$ 1,000,000		20161122	20161122		4210	1	luisrosalesvallejo@hotmail.com
\$ 150,000,000	GOMEZ GOMEZ ALEXIS GOMEZ	20161123	20161123		4210	0	jumagoga97@hotmail.com
\$ 5,000,000	RIOS CARMONA CARLOS EDUARDO	20161124	20161124		4111	0	construcedo@hotmail.com
\$ 1,000,000	RESTREPO LEMUS JOSE ROBERTO	20161201	20161201		4290	0	joserestrepo1971@hotmail.com
\$ 1,300,000		20161201	20161201		4112	2	ingyuber@hotmail.com
\$ 500,000		20161206	20161206		4112	1	malfe12@gmail.con
\$ 1,500,000		20161212	20170220		4111	0	jwbb2010@hotmail.com
\$ 5,000,000	BARRIOS JIMENEZ PAULO CESAR	20161220	20161220		4290	0	paulobarriosj@hotmail.com
\$ 1,000,000	ARIAS ESPINOSA OSCAR MAURICIO	20161228	20161228		4111	1	maoarias33@hotmail.com
\$ 1,400,000		20170103	20170103		4111	2	marjar87@hotmail.es
\$ 500,000		20170103	20170103		4111	1	eduardopadilla08@outlook.com
\$ 50,000,000	HERNANDEZ MORALES MARIA OFELIA	20170104	20170104		4111	0	santaana1968@yahoo.es
\$ 15,000,000	ALFARO GARCIA ROBERT	20170106	20170106		4111	0	agingenieros@hotmail.com
\$ 1,000,000		20170111	20170111		4111	2	viru102010@hotmail.com
\$ 1,500,000		20170111	20170111		4111	3	topoconstructor@hotmail.com
\$ 1,000,000	VALENCIA BENITEZ FAUSTO	20170120	20170120		4210	0	faustoconstrucciones2017@gmail.com
\$ -	RUIZ SANCHEZ EMILIO	20170125	20170125		4111	0	habitatsresidencialobra@gmail.com
\$ 5,000,000	LATORRE VALENCIA LUIS EVELIO	20170125	20170125		4111	0	mercamos@hotmail.com
\$ 1,000,000		20170130	20170130		4290	0	juanpacolorado43@hotmail.com
\$ 1,000,000		20170130	20170130		4111	0	xdanikissx@hotmail.com
\$ 1,000,000		20170130	20170130		4111	1	yorman.ledesma16@gmail.com
\$ 1,400,000		20170131	20170131		4111	0	eskraker@hotmail.com
\$ 5,000,000	ROSERO ROSALES ANA	20170131	20160511		4111	1	annaro18@hotmail.com
\$ 5,000,000	VARGAS MEJIA OSCAR IVAN	20170206	20170206		4111	0	ojydconstrucciones@hotmail.com
\$ 50,000,000	SERNA FLOREZ MARIO	20170206	20170206		4111	2	mserna14@hotmail.com
\$ 1,000,000		20170207	20170207		4111	0	administrativo@jorgemariorestrepo.com
\$ 10,000,000	ARANGO ROJAS JOSE ADRIAN	20170207	20170207		4111	0	abelardmarin@hotmail.com
\$ 1,400,000		20170208	20170208		4111	0	jorgeweimar@hotmail.com
\$ 5,000,000	ROJAS HERNANDEZ JUAN DIEGO	20170209	20170209		4111	1	juan0008@hotmail.com
\$ 4,000,000	QUINTERO GARCIA CRISTIAN CAMILO	20170210	20170210		4111	0	asoarmenia@hotmail.com
\$ 1,000,000		20170214	20170214		4290	1	stiven_08lucha@hotmail.com
\$ 1,475,000		20170221	20170221		4111	0	hector_pirry10@hotmail.com
\$ 2,000,000		20170221	20170221		4111	0	simetria.gc@gmail.com

Marca temporal	Ciudad de Residencia	1. ¿Alguna vez se ha sentido insatisfecho con los servicios prestados por el Laboratorio de Suelos y concretos que ha sido contratado para la obra en que labora?	2. ¿Cuáles son las situaciones que le han generado dicha insatisfacción?	3. ¿Qué aspectos le mejoraría al servicio prestado por el laboratorio?	4. ¿Con qué tipo de servicio debería contar un laboratorio nuevo para que usted decida cambiarse?
2/20/2017 13:29:33 Armenia		Si	Demora en la entrega de resultados	La entrega de resultados por correo electrónico al momento de generar el informe y la entrega posterior en físico de dicho informe.	Con servicio de transporte de muestras, con un costo proporcional al volumen de muestras y no con una tarifa plena
2/20/2017 13:47:34 Pereira		Si	incumplimiento en plazos de entrega, información incompleta	conclusiones y recomendaciones referidos a normatividad	pruebas de núcleos en concretos y ultrasonidos conforme a normatividad
2/20/2017 13:54:05		Si	Resultados no confiables	Confiabilidad	Pruebas nucleares de resistencia a estructuras de concreto existentes
2/20/2017 13:55:42 La Estrella, Antioquia		Si	Presentar informes sin analizar posibles errores que son evidentes y tiempos de entrega de los resultados.	En caso de presentarse resultados que no correspondan, ofrecer soluciones antes de presentar el informe final	Ofrecer el servicio mas completo, calidad en los análisis y menores tiempos de entrega de los resultados
2/20/2017 14:02:16 pereira		Si	dificultad en la lectura de los informes, recomendaciones no claras, no se define la zona, tipo de suelo	mas claridad en la informacion, siendo mas puntuales en la informacion que realmente se solicita, en mi mi casa, zona, tipo de suelo, espectro, y capacidad del suelo a diferentes profundidades.	contar con todos los equipos para hacer cualquier estudio que se solicite.
2/20/2017 14:22:54 Cali		No	Principalmente recogida de muestras y entrega de informes; en alguna oportunidad con los resultados de los ensayos (credibilidad)	Conocimiento técnico del personal	Mejor capacidad de respuesta para precios similares o mejores
2/20/2017 17:01:25 Cali		Si		Frecuencias de los recorridos y el uso de una aplicación para consultar resultados en línea	Caracterización de materiales, densidades, ensayos a compresión de morteros y concretos, muretes y ensayos de aceros.
2/20/2017 17:42:28 armenia		Si	impuntualidad	puntualidad	dar conceptos técnicos para mejorar algo en obra que presente inconvenientes, desde que tengan el conocimiento.
2/20/2017 17:50:31		Si	la impuntualidad en la toma de muestras y los informes	mayor personal y la adquisición de equipo con mayor tecnología	equipo de ultima tecnología
2/20/2017 18:18:44 Pereira		Si	Horario del servicio	Atención oportuna	Facilidad de horarios
2/20/2017 20:45:57		Si	Corrupción	Verificación correcta y garantía de resultados	Servicio al cliente, línea anticorrupción y seguimiento y análisis de resultados en línea
2/20/2017 20:55:31		Si	Falta de pruebas Ej prueba de placa y núcleos	Mayor asesoría en conceptos	Las enunciadas
2/20/2017 21:45:04		Si	Cuando presentan inconsistencias en los resultados	Puntualidad en los resultados y mucho profesionalismo	Solamente que demuestren llevar un buen control de calidad
2/21/2017 6:42:15		Si	Resultados de cilindros de concreto entregados muy tarde y en muchas ocasiones con resistencias muy variables. También baja disponibilidad en el momento de solicitar el servicio lo que genera tener que esperar para que presten el servicio	Buena disponibilidad del servicio, entregas oportunas y confiables de resultados	Máquinas confiables, personal más capacitado, especialistas que evalúen los resultados asesores al constructor

Marca temporal	Ciudad de Residencia	1. ¿Alguna vez se ha sentido insatisfecho con los servicios prestados por el Laboratorio de Suelos y concretos que ha sido contratado para la obra en que labora?	2. ¿Cuáles son las situaciones que le han generado dicha insatisfacción?	3. ¿Qué aspectos le mejoraría al servicio prestado por el laboratorio?	4. ¿Con qué tipo de servicio debería contar un laboratorio nuevo para que usted decida cambiarse?
2/21/2017 7:04:24		No		Rapidez	
2/21/2017 7:19:15	Cáqueza, cundinamarca	Si	Retrasos en la entrega de informes.	Atención al cliente y cumplimiento en entregas de informes	Con todos los enmarcados dentro de la normatividad y que sea cumplido en las entregas de informes. Tener la capacidad de realizar ensayos a cualquier tipo de material dada la variedad de materiales que son utilizados en la construcción(acero, materiales pétreos, madera, cerámicas tuberías etc.) los cuales me permitan llevar un
2/21/2017 13:55:42		Si	Falta de control en los periodos de rotura de las probetas de concreto.	Mayor dinamismo o mejor tiempo de respuesta a las solicitudes realizadas.	mejor control en el aseguramiento de la calidad. Poder revisar la información en cualquier momento en línea directamente con alguna contraseña suministrada por el laboratorio.
2/21/2017 14:58:05	Armenia Quindío	Si	Demora en la entrega de los resultados.	Mas organización	Debe contar con asesoría técnica en obra, además de prestar sus servicios con alta calidad, puntualidad y confiabilidad.
2/22/2017 9:42:44	Cali - Valle del Cauca	Si	Impuntualidad para recoger las muestras y para el envío de resultados de ensayos.	Puntualidad en la prestación del servicio y mayor retro-alimentación sobre los resultados obtenidos.	
2/22/2017 13:03:52		Si	Resultados arreglados	Resultados veraces	Honestidad

**Elemento Muestral**

Empresas del sector de la construcción ubicadas en el Departamento del Quindío.

**Objetivo General**

Identificar el potencial de mercado para la empresa de servicios de Laboratorio de Suelos y Concretos en el Departamento del Quindío

**CUADRO DE CONTROL DE DISEÑO DE CUESTIONARIO**

#	Objetivo Específico	Variable	Tipo de Variable		Pregunta	Respuesta Proforma	Estadística Centralizada	Estadística de Dispersión
1	Determinar el campo de acción más típico de las empresas del sector de la construcción en el Quindío	Conocimiento	Cualitativa	Nominal	1. ¿Cuál es su campo de acción más frecuente en el sector de la construcción?	Comercial (locales, supermercados, tiendas de cadena, oficinas, hoteles)	Moda	Distribución de Frecuencia
						Industrial (Bodegas, Plantas)		
						Infraestructura Física (Acueducto, Alcantarillado, Vías, Muros de Contención, Puentes, Edificaciones Publicas, Escenarios deportivos, Movimientos de Tierra).		
						. Institucional (Edificaciones de uso privado)		
						Salud (Hospitales, Centros de Salud)		
						Vivienda (Casas y Apartamentos)		
						Otros (Cual?).		
2	Determinar el tamaño más típico de las empresas del sector de la construcción en el Quindío	Conocimiento	Cualitativa	Nominal	2. ¿Como se clasifica su empresa?	a. Micro Empresa (Activos hasta 500 SMMLV (\$368.858.500))	Moda	Distribución de Frecuencia
						b. Pequeña Empresa (Activos totales superiores a 500 y hasta 5.000 SMMLV (\$3.688.585.000))		
						c. Mediana Empresa (Activos totales superiores a 5.000 y hasta 30.000 SMMLV (\$22.131.510.000))		
						Gran Empresa (Activos totales superiores a 30.000 SMMLV (\$22.131.510.000))		
3	Conocer el tiempo de supervivencia promedio de las empresas del sector de la construcción en el Quindío	Conocimiento	Cuantitativa	Continua	3. ¿Cuántos años de funcionamiento tiene la empresa?	a. Menos o igual a 5 años	Promedio	Desviación Típica
						b. Entre 6 y 10 años		
						c. Más de 10 años.		
4	Identificar el porcentaje de empresas del sector de la construcción en el departamento del Quindío, certificadas en la norma ISO 9001:2008	Conocimiento	Cualitativa	Nominal	4. ¿Su empresa está certificada bajo la norma ISO 9001:2008 ?	a. Si	Moda	Distribución de Frecuencia
						b. No		
	Determinar suelos con las					a. LECIV Ltda		
						b. Geostec Ltda laboratorio de suelos y concretos.		

**Elemento Muestral**

Empresas del sector de la construcción ubicadas en el Departamento del Quindío.

**Objetivo General**

Identificar el potencial de mercado para la empresa de servicios de Laboratorio de Suelos y Concretos en el Departamento del Quindío

**CUADRO DE CONTROL DE DISEÑO DE CUESTIONARIO**

CUADRO DE CONTROL DE DISEÑO DE CUESTIONARIO								
#	Objetivo Específico	Variable	Tipo de Variable		Pregunta	Respuesta Proforma	Estadística Centralizada	Estadística de Dispersión
5	Determinar cuáles son las empresas con mayor reconocimiento en el mercado que prestan el servicio de laboratorio de suelos y concretos en el Quindío	Empresas/ Competencia	Cualitativa	Nominal	5. ¿Cual es laboratorio de Suelos y Concretos que usa con mayor frecuencia?	c. Universidad del Quindío.	Moda	Distribución de Frecuencia
						d. Suelos y Cimentaciones.		
						e. Millan y Martinez asociados.		
						f. Laboratorio fuera de Armenia.		
						g. Otros (Cual?).		
6	Determinar el grado de relevancia que tiene para las empresas de la construcción en el Quindío que la empresa de laboratorio de suelos y concretos se encuentren certificados bajo la norma ISO 9001:2008	Conocimiento/ Valor Agregado	Cualitativa	Nominal	6. Al momento de contratar el servicio de laboratorio de suelos y concretos, ¿es relevante para usted que se encuentre certificado en norma ISO 9001:2008?	a. Si.	Moda	Distribución de Frecuencia
						b. No.		
7	Determinar la demanda del servicio de rotura de cilindros en las empresas del sector de la construcción en el Quindío	Demanda/Uso	Cuantitativa	Continua	7. ¿En cuántos meses del año, suele fundir elementos de concreto?	Abierto (con límites de 1 a 12)	Promedio	Desviación Típica
8		Demanda/Uso	Cuantitativa	Continua	8. ¿Cuantos días de fundición realiza en promedio al mes?	a. De 1 a 5 días	Promedio	Desviación Típica
						b. De 6 a 10 días		
						c. De 11 a 15 días		
						d. De 16 a 20 días.		
					e. De 21 a 24 días.			

**Elemento Muestral**

Empresas del sector de la construcción ubicadas en el Departamento del Quindío.

**Objetivo General**

Identificar el potencial de mercado para la empresa de servicios de Laboratorio de Suelos y Concretos en el Departamento del Quindío

**CUADRO DE CONTROL DE DISEÑO DE CUESTIONARIO**

#	Objetivo Específico	Variable	Tipo de Variable		Pregunta	Respuesta Proforma	Estadística Centralizada	Estadística de Dispersión
9	Estimar el precio del servicio de rotura de cilindros	Precio	Cuantitativa	Discreta	9. ¿Cuánto suele pagar por un servicio de rotura de cilindros? (Por unidad, incluido IVA)	Abierto	Promedio	Desviación Típica
10	Determinar la preferencia para el transporte de muestras desde la obra al laboratorio	Conocimiento	Cualitativa	Nominal	10. ¿Hace uso del servicio de transporte de cilindros de concreto ofrecido por el laboratorio?	a. Si.	Moda	Distribución de Frecuencia
						b. No.		
11	Estimar el precio del servicio de transporte de muestras de concreto	Precio	Cuantitativa	Discreta	11. ¿Cuánto suele pagar por el servicio de recolección y transporte de muestras de concreto al laboratorio, cuando los proyectos se localizan en el casco urbano de Armenia?	Abierto	Promedio	Desviación Típica
12	Determinar la demanda de ensayos de densidades en las empresas del sector de la construcción en el Quindío	Demanda/Uso	Cuantitativa	Continua	12. ¿Cuántos ensayos de densidad de subrasante realiza en promedio al año?	a. Ninguno (Pase a la pregunta No. 14)	Promedio	Desviación Típica
						b. De 1 a 5 unidades		
						c. De 6 a 10 unidades		
						d. De 11 a 15 unidades		
						e. De 16 a 20 unidades		
						f. De 21 a 24 unidades		

**Elemento Muestral**

Empresas del sector de la construcción ubicadas en el Departamento del Quindío.

**Objetivo General**

Identificar el potencial de mercado para la empresa de servicios de Laboratorio de Suelos y Concretos en el Departamento del Quindío

**CUADRO DE CONTROL DE DISEÑO DE CUESTIONARIO**

#	Objetivo Específico	Variable	Tipo de Variable		Pregunta	Respuesta Proforma	Estadística Centralizada	Estadística de Dispersión
13	Estimar el precio del servicio de densidades	Precio	Cuantitativa	Discreta	13. ¿Cuánto suele pagar por un servicio de densidad de subrasante? (Por unidad, incluido IVA)	Abierto	Promedio	Desviación Típica
14	Determinar la demanda de ensayos de Resistencia a la Flexión (Pavimentos) en las empresas del sector de la construcción en el Quindío	Demanda/Uso	Cuantitativa	Continua	14. ¿Cuántos ensayos de resistencia a la flexión realiza en promedio al año?	a. Ninguno (Pase a la pregunta No. 16)	Promedio	Desviación Típica
						b. 1 a 5 unidades		
						c. De 6 a 10 unidades		
						d. De 11 a 15 unidades		
						e. De 16 a 20 unidades		
						f. De 21 a 24 unidades		
15	Estimar el precio del servicio de ensayo de resistencia a la flexión	Precio	Cuantitativa	Discreta	15. ¿Cuánto suele pagar por un servicio de ensayo de resistencia a la flexión? (Por unidad, incluido IVA)	Abierto	Promedio	Desviación Típica
16	Determinar la demanda de caracterización de materiales al año en las empresas del sector de la construcción en el Quindío	Demanda/Uso	Cuantitativa	Discreta	16. ¿Cuántas caracterizaciones de material de subrasante realiza al año?	a. Ninguna (Pase a la pregunta No. 18)	Promedio	Desviación Típica
						b. De 1 a 5 unidades		
						c. De 6 a 10 unidades		
						d. De 11 a 15 unidades		
						e. De 16 a 20 unidades		
						f. De 21 a 24 unidades		

**Elemento Muestral**

Empresas del sector de la construcción ubicadas en el Departamento del Quindío.

**Objetivo General**

Identificar el potencial de mercado para la empresa de servicios de Laboratorio de Suelos y Concretos en el Departamento del Quindío

**CUADRO DE CONTROL DE DISEÑO DE CUESTIONARIO**

CUADRO DE CONTROL DE DISEÑO DE CUESTIONARIO																													
#	Objetivo Específico	Variable	Tipo de Variable		Pregunta	Respuesta Proforma	Estadística Centralizada	Estadística de Dispersión																					
17	Estimar el precio del servicio de caracterización de materiales	Precio	Cuantitativa	Discreta	17. ¿Cuánto suele pagar por un servicio de caracterización de material de subrasante? (conjunto de ensayos requeridos por muestra, incluido IVA)	Abierto	Promedio	Desviación Típica																					
18	Determinar la demanda de Diseños de Mezcla al año en las empresas del sector de la construcción en el Quindío	Demanda/Uso	Cuantitativa	Discreta	18. ¿Cuántos diseños de mezcla de concreto requiere al año?	a. Ninguno (Pase a la pregunta No. 20)	Promedio	Desviación Típica																					
						b. 1 Unidad																							
						c. 2 Unidades																							
						d. 3 Unidades																							
						e. 4 Unidades																							
19	Estimar el precio del servicio de diseño de mezclas	Precio	Cuantitativa	Discreta	19. ¿Cuánto suele pagar por un servicio de diseño de mezclas de concreto? (incluido IVA)	Abierto	Promedio	Desviación Típica																					
20	Determinar la demanda y estimar el precio de estudios de suelo promedio al año	Demanda/Uso	Cuantitativa	Discreta	20. Del siguiente listado, seleccione los estudios de suelos que usa con más frecuencia, y diligencie la cantidad promedio	<table><thead><tr><th>Tipo</th><th>Cant. Prom. al año</th><th>Vr. Unitario (Inc. IVA)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Ninguno</td><td>N/A</td><td>N/A</td></tr><tr><td>Cimentaciones de Edificaciones</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Estabilidad de taludes</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Geotecnia para pavimentos</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Acueducto y Alcantarillado</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Otro, ¿Cuál?</td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Tipo	Cant. Prom. al año	Vr. Unitario (Inc. IVA)	Ninguno	N/A	N/A	Cimentaciones de Edificaciones			Estabilidad de taludes			Geotecnia para pavimentos			Acueducto y Alcantarillado			Otro, ¿Cuál?			Promedio	Desviación Típica
Tipo	Cant. Prom. al año	Vr. Unitario (Inc. IVA)																											
Ninguno	N/A	N/A																											
Cimentaciones de Edificaciones																													
Estabilidad de taludes																													
Geotecnia para pavimentos																													
Acueducto y Alcantarillado																													
Otro, ¿Cuál?																													



**Elemento Muestral**                      Empresas del sector de la construcción ubicadas en el Departamento del Quindío.

**Objetivo General**                      Identificar el potencial de mercado para la empresa de servicios de Laboratorio de Suelos y Concretos en el Departamento del Quindio

CUADRO DE CONTROL DE DISEÑO DE CUESTIONARIO								
#	Objetivo Específico	Variable	Tipo de Variable		Pregunta	Respuesta Proforma	Estadística Centralizada	Estadística de Dispersión
					Cantidad promedio al año y valor unitario (Inc. IVA)			
21	Determinar el reconocimiento de la Empresa de Laboratorio de suelos de la Ing Stella Sanchez Giraldo	Conocimiento	Cualitativa	Nominal	21. ¿Conoce usted los servicios prestados por la Ing. Stella Sánchez Giraldo (INGEOTECNICA DEL QUINDIO)?	a. Si	Moda	Distribución de Frecuencia
						b. No		
22	Determinar el uso de los servicios prestados por la Empresa de Laboratorio de suelos de la Ing Stella Sanchez Giraldo	Demanda/Uso	Cualitativa	Nominal	22. ¿Ha utilizado los servicios prestados por la Ing. Stella Sánchez Giraldo (INGEOTECNICA DEL QUINDIO)?	a. Si	Moda	Distribución de Frecuencia
						b. No		
INGEOTÉCNICA DEL QUINDIO (Stella Sánchez Giraldo), con una trayectoria de más de 10 años en la elaboración de estudios de suelos, tiene el propósito de constituirse como empresa de Laboratorio de suelos y concretos en el municipio de Calarcá, Quindío. Ensayos ofrecidos: - Rotura de cilindros - Resistencia a la flexión en pavimentos de concreto - Ensayos de resistencia de mezclas asfálticas - Caracterización de materiales de subrasante y granulares - Densidades y Proctor modificado - Extracción de núcleos en elementos de concreto					Entrega oportuna de los resultados vía correo electrónico el mismo día del ensayo Entrega de informes físicos semanales Seguimiento a resultados de ensayos de una misma resistencia de diseño. Software para el seguimiento online de los resultados de los ensayos, desde su oficina. Servicio de transporte semanal “programado” sin costo adicional. Condiciones de embalaje para el transporte de muestras, acordes a la normatividad vigente. Asesoría en la toma de muestras de concreto y las recomendaciones necesarias para la mejora continua en el aseguramiento de la calidad de sus obras.			
23			Cualitativa	Nominal	23. De acuerdo a la anterior propuesta, ¿Tomaría la decisión de cambiarse a INGEOTÉCNICA DEL	Definitivamente Si (Pase a la pregunta No. 24)	Moda	Distribución de
						Probablemente Si (Pase a la pregunta No. 24)		

**Elemento Muestral**                      Empresas del sector de la construcción ubicadas en el Departamento del Quindío.

**Objetivo General**                      Identificar el potencial de mercado para la empresa de servicios de Laboratorio de Suelos y Concretos en el Departamento del Quindio

CUADRO DE CONTROL DE DISEÑO DE CUESTIONARIO								
#	Objetivo Específico	Variable	Tipo de Variable		Pregunta	Respuesta Proforma	Estadística Centralizada	Estadística de Dispersión
23	Estimar la intención de hacer uso de los servicios del Laboratorio de suelos de la Ing. Stella Sanchez Giraldo	Intención de uso	Cuantitativa	Nominal	QUINDIO como su proveedor para el servicio de laboratorio de suelos y concreto?	Probablemente No (Pase a la pregunta No. 25)	Moda	Frecuencia
						Definitivamente No (Pase a la pregunta No. 25)		
24			Cualitativa	Nominal	24. ¿Cuáles de los servicios usaría con INGEOTÉCNICA DEL QUINDIO, al mismo precio que actualmente paga?	Rotura de Cilindros (Ensayo de Resistencia a la Compresión de Concretos).	Moda	Distribución de Frecuencia
						Ensayo de Densidad de subrasante y Proctor Modificado		
						Ensayo de resistencia a la flexión		
						Caracterización de materiales		
25			Cualitativa	Discreta	25. ¿Por qué razón respondió probablemente no o definitivamente no a la pregunta No. 23?	Abierto	Moda	Distribución de Frecuencia

## CUESTIONARIO

Encuesta No. \_\_\_\_\_

Cordial Saludo: Somos estudiantes de la Maestría de Gerencia de Proyectos de EAFIT y estamos desarrollando un estudio para la constitución formal de la empresa de servicios de laboratorio de suelos y concretos INGEOTECNICA (Stella Sánchez Giraldo), para lo cual contamos con su valiosa colaboración. De antemano, agradecemos su tiempo y disposición para responder la siguiente encuesta.

Fecha: \_\_\_\_\_

Empresa: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

**1. ¿Cuál es su campo de acción más frecuente en el sector de la construcción?**

☐ Comercial (locales, supermercados, tiendas de cadena, oficinas, hoteles)

☐ Industrial (Bodegas, Plantas)

☐ Infraestructura Física (Acueducto, Alcantarillado, Vías, Muros de Contención, Puentes, Edificaciones Publicas, Escenarios deportivos, Movimientos de Tierra).

☐ Institucional (Edificaciones de uso privado)

☐ Salud (Hospitales, Centros de Salud)

☐ Vivienda (Casas y Apartamentos)

Otro, ¿Cuál? \_\_\_\_\_

**2. ¿Cómo se clasifica su empresa?**

☐ Micro Empresa (Activos hasta 500 SMMLV (\$368.858.500))

☐ Pequeña Empresa (Activos totales superiores a 500 y hasta 5.000 SMMLV (\$3.688.585.000))

☐ Mediana Empresa (Activos totales superiores a 5.000 y hasta 30.000 SMMLV (\$22.131.510.000))

☐ Gran Empresa (Activos totales superiores a 30.000 SMMLV (\$22.131.510.000))

**3. ¿Cuántos años de funcionamiento tiene la empresa?**

☐ Menos o igual a 5 años

☐ Entre 6 y 10 años

☐ Más de 10 años

**4. ¿Su empresa está certificada bajo la norma ISO 9001:2008?**

☐ Si

☐ No

**5. ¿Cuál de los siguientes laboratorios de Suelos y Concretos usa con mayor frecuencia?**

☐ LECIV Ltda.

☐ Geostec Ltda. Laboratorio de suelos y concretos

☐ Universidad del Quindío.

☐ Suelos y Cimentaciones.

☐ Millán y Martínez asociados.

☐ Laboratorio fuera de Armenia.

☐ Otro, ¿Cuál? \_\_\_\_\_

**6. Al momento de contratar el servicio de laboratorio de suelos y concretos, ¿es relevante para usted que se encuentre certificado en norma ISO 9001:2008?**

☐ Si

☐ No

**7. ¿En cuántos meses del año, suele fundir elementos de concreto? \_\_\_\_\_**

**8. ¿Cuántos días de fundición realiza en promedio al mes?**

☐ De 1 a 5 días

☐ De 6 a 10 días

☐ De 11 a 15 días

☐ De 16 a 20 días

☐ De 21 a 24 días

## CUESTIONARIO

Encuesta No. \_\_\_\_\_

9. ¿Cuánto suele pagar por un servicio de rotura de cilindros? (Por unidad, incluido IVA)

---

☐ De 16 a 20 unidades

☐ De 21 a 24 unidades

10. ¿Hace uso del servicio de transporte de cilindros de concreto ofrecido por el laboratorio?

☐ Si

☐ No

11. ¿Cuánto suele pagar por el servicio de recolección y transporte de muestras de concreto al laboratorio, cuando los proyectos se localizan en el casco urbano de Armenia?

---

15. ¿Cuánto suele pagar por un servicio de ensayo de resistencia a la flexión? (Por unidad, incluido IVA)

---

16. ¿Cuántas caracterizaciones de material de subrasante realiza al año?

☐ Ninguna (Pase a la pregunta No. 18)

☐ De 1 a 5 unidades

☐ De 6 a 10 unidades

☐ De 11 a 15 unidades

☐ De 16 a 20 unidades

☐ De 21 a 24 unidades

12. ¿Cuántos ensayos de densidad de subrasante realiza en promedio al año?

☐ Ninguno (Pase a la pregunta No. 14)

☐ De 1 a 5 unidades

☐ De 6 a 10 unidades

☐ De 11 a 15 unidades

☐ De 16 a 20 unidades

☐ De 21 a 24 unidades

13. ¿Cuánto suele pagar por un servicio de densidad de subrasante? (Por unidad, incluido IVA)

---

17. ¿Cuánto suele pagar por un servicio de caracterización de material de subrasante? (conjunto de ensayos requeridos por muestra, incluido IVA)

---

18. ¿Cuántos diseños de mezcla de concreto requiere al año?

☐ Ninguno (Pase a la pregunta No. 20)

☐ 1 Unidad

☐ 2 Unidades

☐ 3 Unidades

☐ 4 Unidades

14. ¿Cuántos ensayos de resistencia a la flexión realiza en promedio al año?

☐ Ninguno (Pase a la pregunta No. 16)

☐ De 1 a 5 unidades

☐ De 6 a 10 unidades

☐ De 11 a 15 unidades

19. ¿Cuánto suele pagar por un servicio de diseño de mezclas de concreto? (incluido IVA)

---

## CUESTIONARIO

Encuesta No. \_\_\_\_\_

**20. Del siguiente listado, seleccione los estudios de suelos que usa con más frecuencia, y diligencie la cantidad promedio al año y valor unitario (Inc. IVA)**

Tipo	Cant. Prom. al año	Vr. Unitario (Inc. IVA)
Ninguno	N/A	N/A
Cimentaciones de Edificaciones		
Estabilidad de taludes		
Geotecnia para pavimentos		
Acueducto y Alcantarillado		
Otro, ¿Cuál?		

**21. ¿Conoce usted los servicios prestados por la Ing. Stella Sánchez Giraldo (INGEOTÉCNICA DEL QUINDIO)?**

☐ Si

☐ No (Pase a la pregunta No. 23)

**22. ¿Ha utilizado los servicios prestados por la Ing. Stella Sánchez Giraldo (INGEOTÉCNICA DEL QUINDIO)?**

☐ Si

☐ No

INGEOTÉCNICA DEL QUINDIO (Stella Sánchez Giraldo), con una trayectoria de más de 10 años en la elaboración de estudios de suelos, tiene el propósito de constituirse como empresa de Laboratorio de suelos y concretos en el municipio de Calarcá, Quindío. Ensayos ofrecidos:

- Rotura de cilindros
- Resistencia a la flexión en pavimentos de concreto
- Ensayos de resistencia de mezclas asfálticas
- Caracterización de materiales de subrasante y granulares
- Densidades y Proctor modificado
- Extracción de núcleos en elementos de concreto

Nuestros servicios marcarán la diferencia:

- ✓ Entrega oportuna de los resultados vía correo electrónico el mismo día del ensayo
- ✓ Entrega de informes físicos semanales
- ✓ Seguimiento a resultados de ensayos de una misma resistencia de diseño.
- ✓ Software para el seguimiento online de los resultados de los ensayos, desde su oficina.

- ✓ Servicio de transporte semanal "programado" sin costo adicional.
- ✓ Condiciones de embalaje para el transporte de muestras, acordes a la normatividad vigente.
- ✓ Asesoría en la toma de muestras de concreto y las recomendaciones necesarias para la mejora continua en el aseguramiento de la calidad de sus obras.

**23. De acuerdo a la anterior propuesta, ¿Tomaría la decisión de cambiarse a INGEOTÉCNICA DEL QUINDIO como su proveedor para el servicio de laboratorio de suelos y concreto?**

☐ Definitivamente Si (Pase a la pregunta No. 24)

☐ Probablemente Si (Pase a la pregunta No. 24)

☐ Probablemente No (Pase a la pregunta No. 25)

☐ Definitivamente No (Pase a la pregunta No. 25)

**24. ¿Cuáles de los servicios usaría con INGEOTÉCNICA DEL QUINDIO, al mismo precio que actualmente paga?**

☐ Rotura de Cilindros (Ensayo de Resistencia a la Compresión de Concretos).

☐ Ensayo de Densidad de subrasante y Proctor Modificado

☐ Ensayo de resistencia a la flexión

☐ Caracterización de materiales

**FIN**

**25. ¿Por qué razón respondió probablemente no o definitivamente no a la pregunta No. 23?**

---

---

**FIN**

Finalmente agradecemos su colaboración para diligenciar esta encuesta, su opinión ha sido muy importante para nosotros

**DCE:** Empresas del sector de la construcción ubicadas en el departamento del Quindío

Cuenta de Empresa	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Total general
Industrial	7			1	8
(en blanco)	67	13	1	5	86
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

Cuenta de Empresa	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Total general
Comercial	9	3		1	13
(en blanco)	65	10	1	5	81
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

Cuenta de Empresa	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Total general
Infraestructura física	30	5		1	36
(en blanco)	44	8	1	5	58
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

Cuenta de Empresa	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Total general
Institucional	2				2
(en blanco)	72	13	1	6	92
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

Cuenta de Empresa	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Total general
(en blanco)	74	13	1	6	94
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

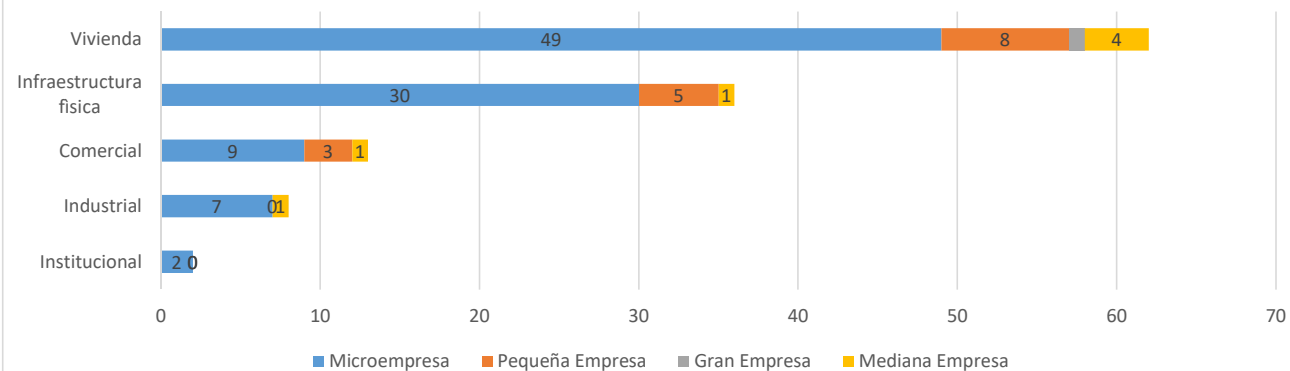
Cuenta de Empresa	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Total general
Vivienda	49	8	1	4	62
(en blanco)	25	5		2	32
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

1. ¿Cuál es su campo de acción más frecuente en el sector de la construcción?	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Frecuencia	%
Institucional	2	0	0	0	2	1.7%
Industrial	7	0	0	1	8	6.6%
Comercial	9	3	0	1	13	10.7%
Infraestructura física	30	5	0	1	36	29.8%
Vivienda	49	8	1	4	62	51.2%
<b>Total</b>					<b>121</b>	<b>100%</b>

Tabla 5. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 1

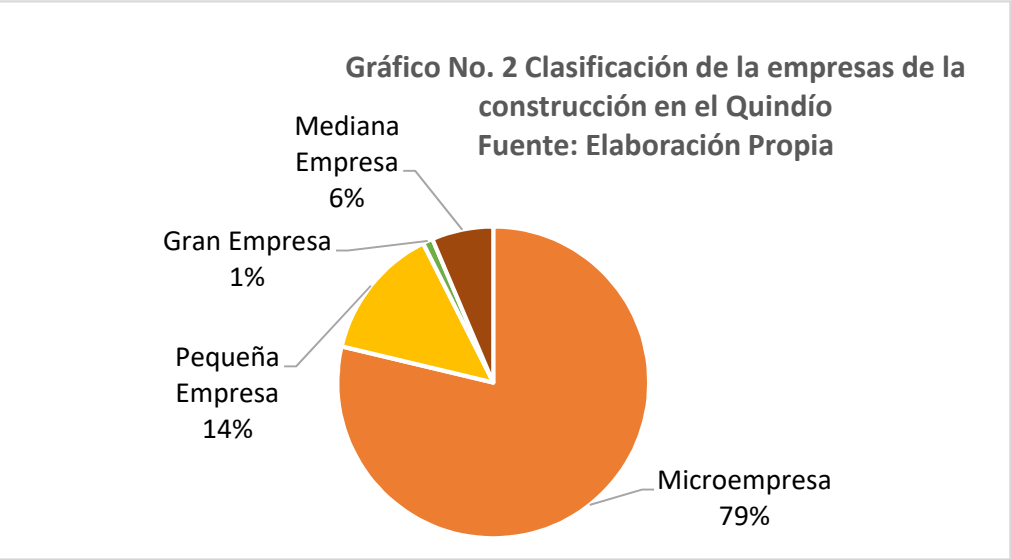
Inferencias			
	L.I.	L.S.	
p	-7.3%	10.6%	0.5124
S	-2.3%	15.5%	0.4998
E	1.8%	19.7%	0.0891
	20.8%	38.7%	
	42.3%	60.1%	
<b>Error:</b>	<b>8.91%</b>		

**Gráfico No. 1 - Campo de acción de empresas de la construcción en el Quindío**  
**Fuente: Elaboración Propia**



2. ¿Cómo se clasifica su empresa?			Inferencias			
	Frecuencia	%	L.I.	L.S.		
Microempresa	74	78.7%	70.4%	87.0%	p	0.7872
Pequeña Empresa	13	13.8%	5.6%	22.1%	S	0.4093
Gran Empresa	1	1.1%	-7.2%	9.3%	E	0.0827
Mediana Empresa	6	6.4%	-1.9%	14.7%		
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>100.0%</b>	<b>Error:</b>	<b>8.27%</b>		

Tabla 6. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 2





2. ¿Cómo se clasifica su empresa? (Todas)

3. ¿Cuántos años de funcionamiento tiene la empresa?

	Frecuencia	%
Entre 6 y 10 años	20	21.3%
Más de 10 años	18	19.1%
Menos o igual a 5 años	56	59.6%
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>100.0%</b>

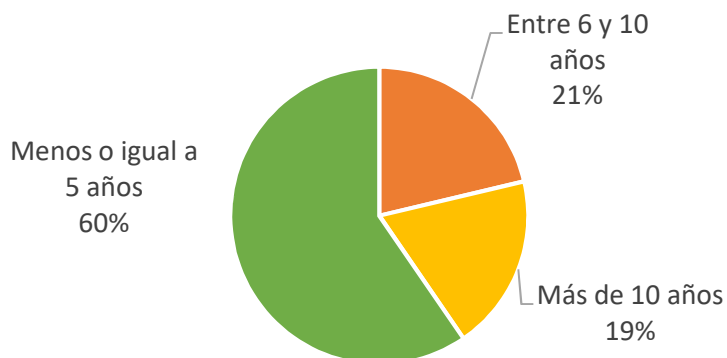
#### Inferencias

L.I.	L.S.
9.2%	29.1%
49.7%	69.5%
90.1%	109.9%
<b>Error:</b>	<b>9.92%</b>

p 0.5957  
S 0.4907  
E 0.0992

**Tabla 7. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 3**

**Gráfico No. 3 Años de Funcionamiento de las empresas de la construcción en el Quindío**  
Fuente: Elaboración Propia



2. ¿Cómo se clasifica su empresa? (Todas)

4. ¿Su empresa está certificada bajo la norma ISO 9001:2008?

	Frecuencia	%
No	78	83.0%
Sí	16	17.0%
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>100.0%</b>

Inferencias

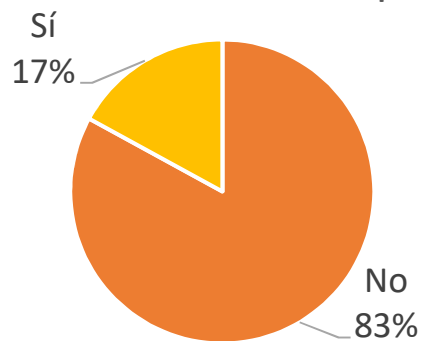
L.I.	L.S.
75.4%	90.6%
9.4%	24.6%
<b>Error:</b>	<b>7.60%</b>

p	0.8298
S	0.3758
E	0.0760

Tabla 8. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 4

Gráfico No. 4 Empresas certificadas bajo la norma ISO 9001:2008

Fuente: Elaboración Propia



Cuenta de Empresa	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Total general
LECIV Ltda.	19	6		2	27
(en blanco)	55	7	1	4	67
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

Cuenta de Empresa	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Total general
(en blanco)	74	13	1	6	94
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

Cuenta de Empresa	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Total general
Universidad del Quindío	16	4			20
(en blanco)	58	9	1	6	74
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

Cuenta de Empresa	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Total general
Suelos y Cimentaciones.	9	3			12
(en blanco)	65	10	1	6	82
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

Cuenta de Empresa	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Total general
Millán y Martínez asociados.	10	7	1	2	20
(en blanco)	64	6		4	74
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

Cuenta de Empresa	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Total general
Laboratorio propio	1	1			2
(en blanco)	73	12	1	6	92
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

Cuenta de Empresa	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Total general
Juan Jose Piedrahita	9			2	11
(en blanco)	65	13	1	4	83
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

Cuenta de Empresa	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Total general
ByO Ingeniería	5				5
(en blanco)	69	13	1	6	89
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

Cuenta de Empresa	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Total general
Laboratorio fuera de Armenia	4				4
(en blanco)	70	13	1	6	90
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

Cuenta de Empresa	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Total general
Concesreservicios	1			2	3

(en blanco)	73	13	1	4	91
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

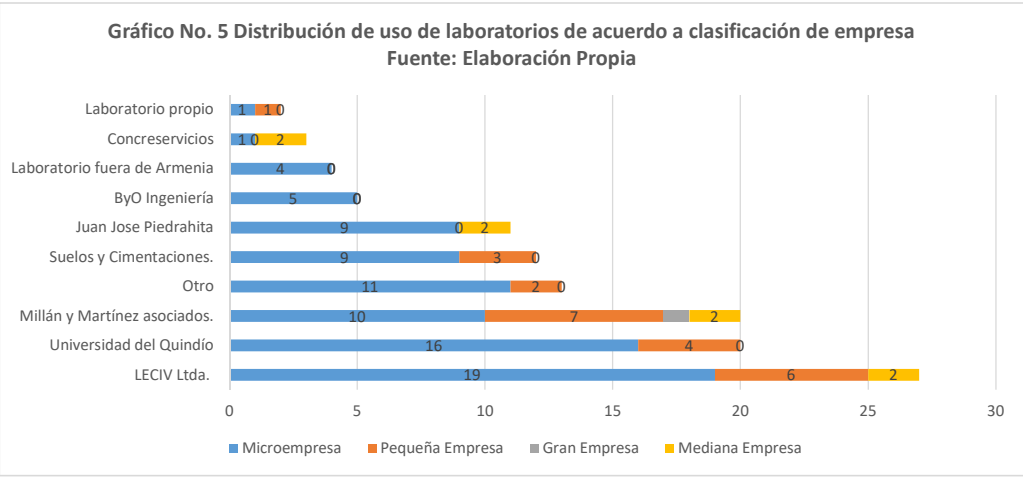
Cuenta de Empresa Etiquetas de fila	Etiquetas de columna				Total general
	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	
Otro	11	2			13
(en blanco)	63	11	1	6	81
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

5. ¿Cuál de los siguientes laboratorios de Suelos y Concretos usa con mayor frecuencia?	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Frecuencia	%	Inferencias		p	
							L.I.	L.S.		
LECIV Ltda.	19	6	0	2	27	23.1%	15.4%	30.7%	p	0.2308
Universidad del Quindío	16	4	0	0	20	17.1%	9.5%	24.7%	S	0.4213
Millán y Martínez asociados.	10	7	1	2	20	17.1%	9.5%	24.7%	E	0.0763
Otro	11	2	0	0	13	11.1%	3.5%	18.7%		
Suelos y Cimentaciones.	9	3	0	0	12	10.3%	2.6%	17.9%		
Juan Jose Piedrahita	9	0	0	2	11	9.4%	1.8%	17.0%		
ByO Ingeniería	5	0	0	0	5	4.3%	-3.4%	11.9%		
Laboratorio fuera de Armenia	4	0	0	0	4	3.4%	-4.2%	11.1%		
Concreoservicios	1	0	0	2	3	2.6%	-5.1%	10.2%		
Laboratorio propio	1	1	0	0	2	1.7%	-5.9%	9.3%		
<b>Total</b>	<b>117</b>	<b>100.0%</b>					<b>Error:</b>	<b>7.63%</b>		

Tabla 9. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 5

LECIV Ltda.	25	23%
Universidad del Quindío	20	19%
Millán y Martínez asociados.	17	16%
Suelos y Cimentaciones.	12	11%
Otro	13	12%
Juan Jose Piedrahita	9	8%
ByO Ingeniería	5	5%
Laboratorio fuera de Armenia	4	4%
Concreoservicios	1	1%
Laboratorio propio	2	2%
<b>108</b>		

69%



2.¿Cómo se clasifica su empresa? (Todas)

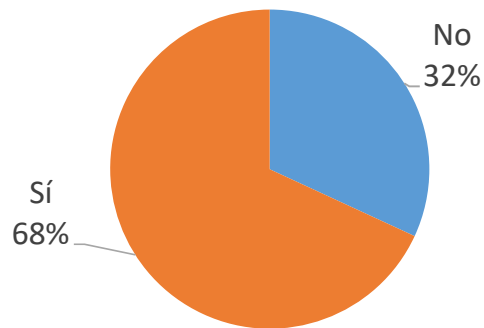
6. Al momento de contratar el servicio de laboratorio de suelos y concretos, ¿es relevante para usted que se encuentre certificado en norma ISO 9001:2008?		
	Frecuencia	%
No	30	31.9%
Sí	64	68.1%
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>100.0%</b>

Inferencias	
L.I.	L.S.
22.5%	41.3%
58.7%	77.5%
<b>Error:</b>	<b>9.42%</b>

p 0.6809  
S 0.4661  
E 0.0942

Tabla 10. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 6

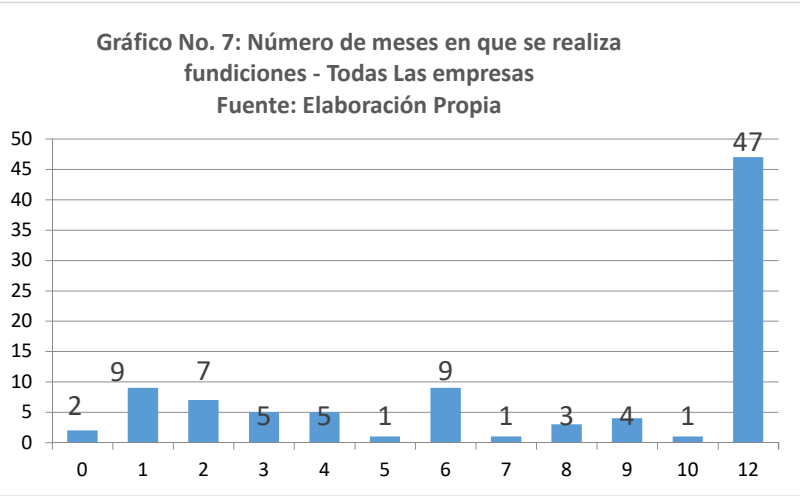
Gráfico No. 6. Relevancia para escoger Laboratorio, respecto a la certificación ISO 9001:2008  
Fuente: Elaboración Propia



no se clasifica su em| (Todas)

			Inferencias	
Número de meses en que se realiza fundiciones	Todas las empresas	%	L.I.	L.S.
0	2	2.1%	-8.0%	12.2%
1	9	9.6%	-0.5%	19.7%
2	7	7.4%	-2.7%	17.6%
3	5	5.3%	-4.8%	15.4%
4	5	5.3%	-4.8%	15.4%
5	1	1.1%	-9.0%	11.2%
6	9	9.6%	-0.5%	19.7%
7	1	1.1%	-9.0%	11.2%
8	3	3.2%	-6.9%	13.3%
9	4	4.3%	-5.9%	14.4%
10	1	1.1%	-9.0%	11.2%
12	47	50.0%	39.9%	60.1%
Total general	94	100.0%	Error:	10.11%

Tabla 11. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 7  
(Todas las empresas)



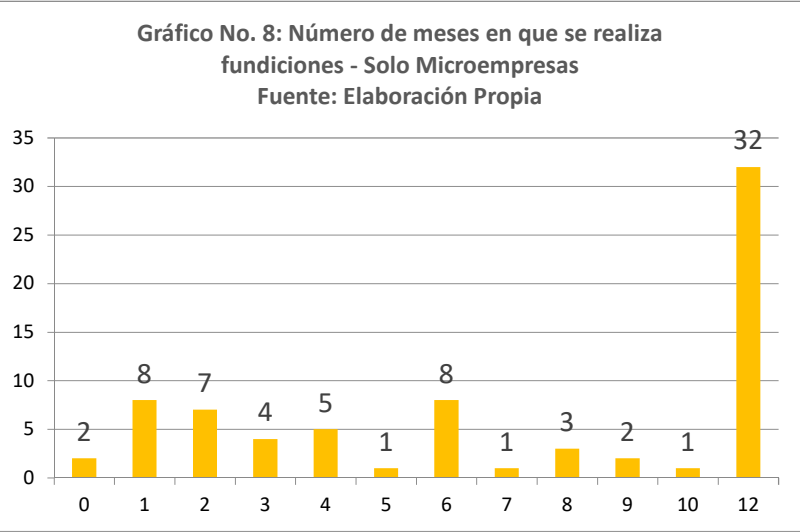
p  
S  
E

0.5000  
0.5000  
0.1011

no se clasifica su em| Microempresa

			Inferencias	
Número de meses en que se realiza fundiciones	Total Microempresa	%	L.I.	L.S.
0	2	2.7%	-8.6%	14.0%
1	8	10.8%	-0.5%	22.1%
2	7	9.5%	-1.8%	20.7%
3	4	5.4%	-5.9%	16.7%
4	5	6.8%	-4.5%	18.0%
5	1	1.4%	-9.9%	12.6%
6	8	10.8%	-0.5%	22.1%
7	1	1.4%	-9.9%	12.6%
8	3	4.1%	-7.2%	15.3%
9	2	2.7%	-8.6%	14.0%
10	1	1.4%	-9.9%	12.6%
12	32	43.2%	32.0%	54.5%
Total general	74	100.0%	Error:	11.29%

Tabla 12. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 7  
(Solo Microempresas)



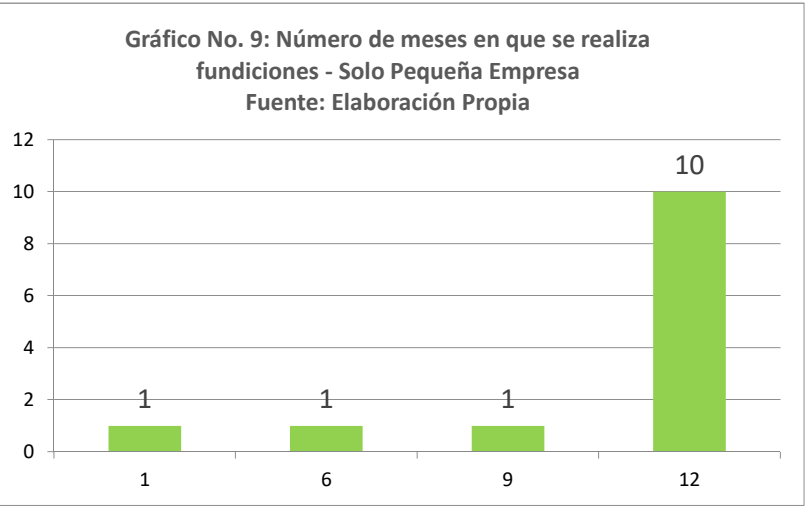
p  
S  
E

0.4324  
0.4954  
0.1129

no se clasifica su em| Pequeña Empresa

			Inferencias	
Número de meses en que se realiza fundiciones	Total Pequeña Empresa	%	L.I.	L.S.
1	1	8%	-15.2%	30.6%
6	1	8%	-15.2%	30.6%
9	1	8%	-15.2%	30.6%
12	10	77%	54.0%	99.8%
Total general	13	100%	Error:	22.90%

Tabla 13. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 7  
(Solo Pequeña Empresa)



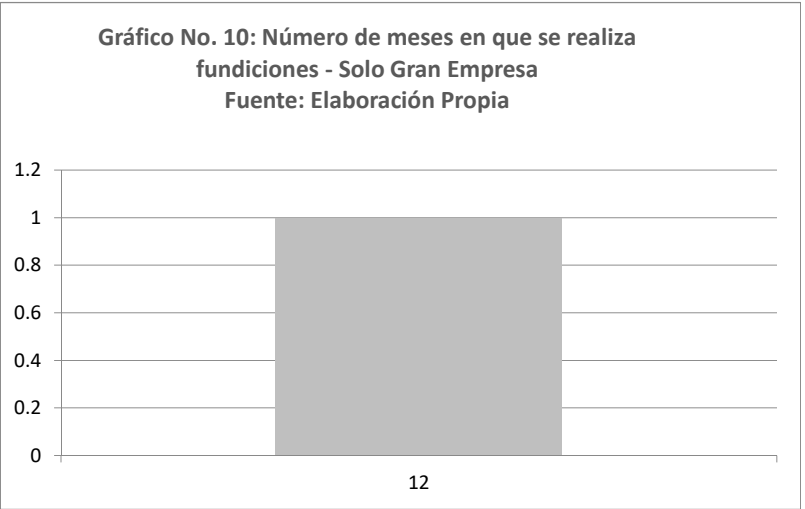
p  
S  
E

0.7692  
0.4213  
0.2290

no se clasifica su em| Gran Empresa

Número de meses en que se realiza fundiciones	Total Gran Empresa	%
12	1	100%
Total general	1	

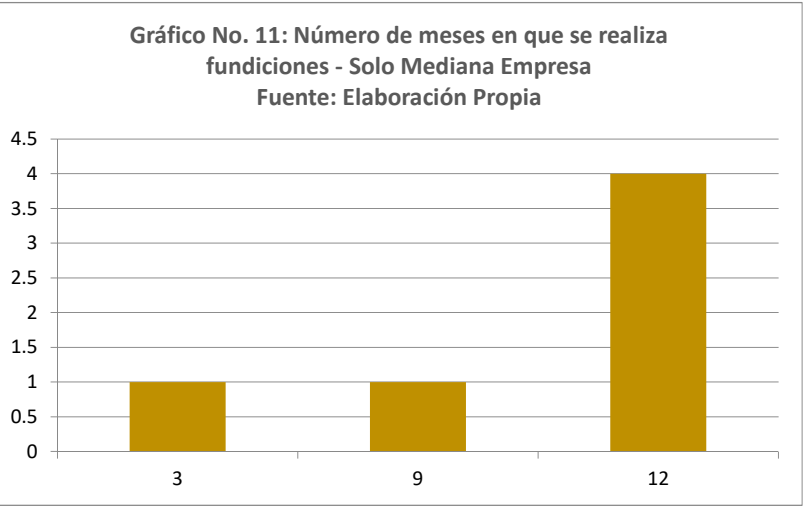
Tabla 14. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 7  
(Solo Gran Empresa)



no se clasifica su em| Mediana Empresa

			Inferencias	
Número de meses en que se realiza fundiciones	Total Mediana Empresa	%	L.I.	L.S.
3	1	17%	-21.1%	54.4%
9	1	17%	-21.1%	54.4%
12	4	67%	28.9%	104.4%
Total general	6	100%	Error:	37.7%

Tabla 15. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 7 (Solo Gran Empresa)



p  
S  
E

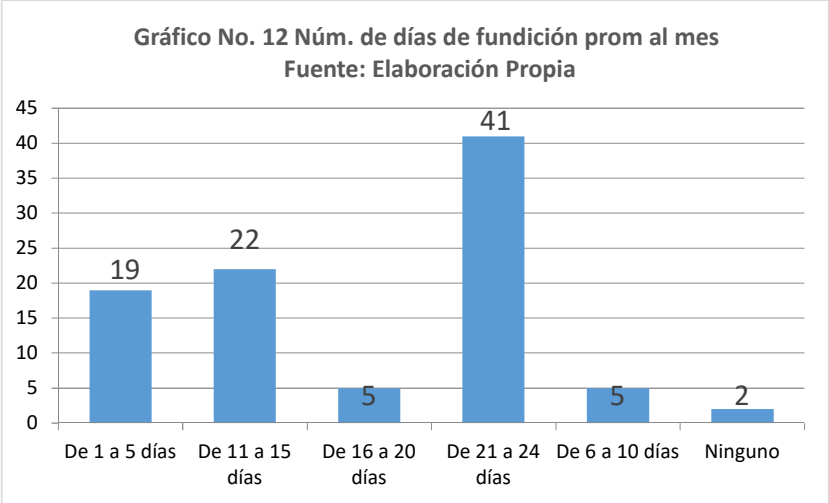
0.6667  
0.4714  
0.3772



2.¿Cómo se clasifica s (Todas)

Inferencias		
Número de días de fundición prom al mes	Todas las empresas	%
De 1 a 5 días	19	20.2%
De 11 a 15 días	22	23.4%
De 16 a 20 días	5	5.3%
De 21 a 24 días	41	43.6%
De 6 a 10 días	5	5.3%
Ninguno	2	2.1%
Total general	94	100.0%

Tabla 16. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 8 (Todas las empresas)

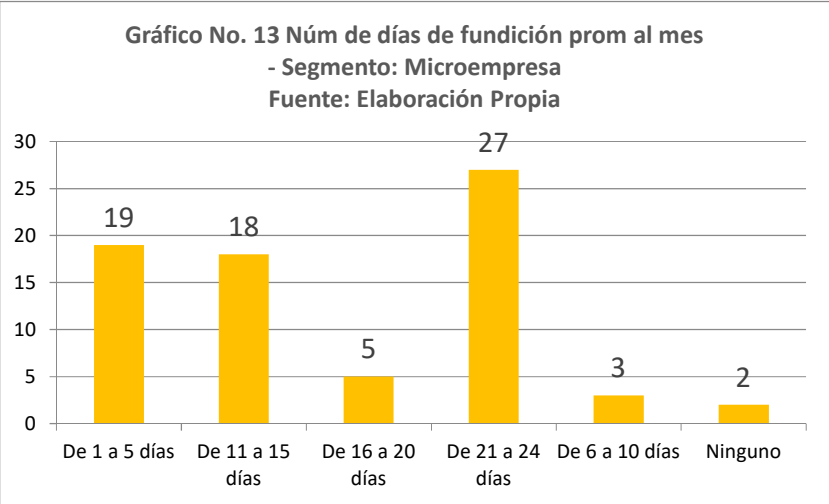


p 0.4362  
S 0.4959  
E 0.1003

2.¿Cómo se clasifica s Microempresa

Inferencias		
Número de días de fundición prom al mes	Microempresa	%
De 1 a 5 días	19	25.7%
De 11 a 15 días	18	24.3%
De 16 a 20 días	5	6.8%
De 21 a 24 días	27	36.5%
De 6 a 10 días	3	4.1%
Ninguno	2	2.7%
Total general	74	100.0%

Tabla 17. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 8 (Solo Microempresa)

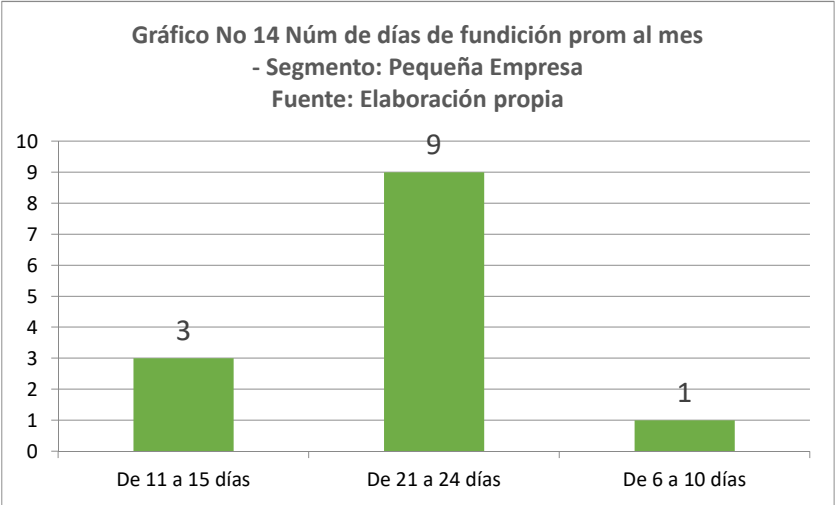


p 0.3649  
S 0.4814  
E 0.1097

2.¿Cómo se clasifica sPequeña Empresa

Número de días de fundición prom al mes	Pequeña Empresa	%	Inferencias	
			L.I.	L.S.
De 11 a 15 días	3	23.1%	-2.0%	48.2%
De 21 a 24 días	9	69.2%	44.1%	94.3%
De 6 a 10 días	1	7.7%	-17.4%	32.8%
Total general	13	100.0%	Error:	25.1%

Tabla 18. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 8  
(Solo Pequeña Empresa)

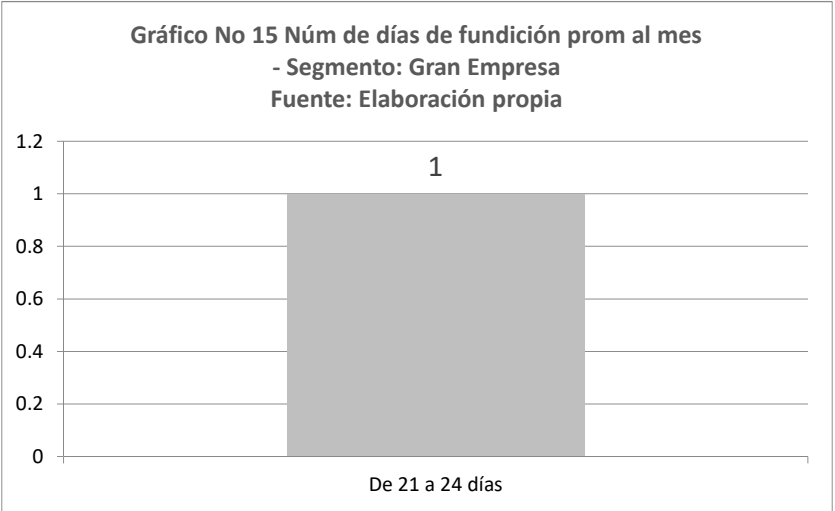


p 0.6923  
S 0.4615  
E 0.2509

2.¿Cómo se clasifica s Gran Empresa

Número de días de fundición prom al mes	Gran Empresa
De 21 a 24 días	1
Total general	1

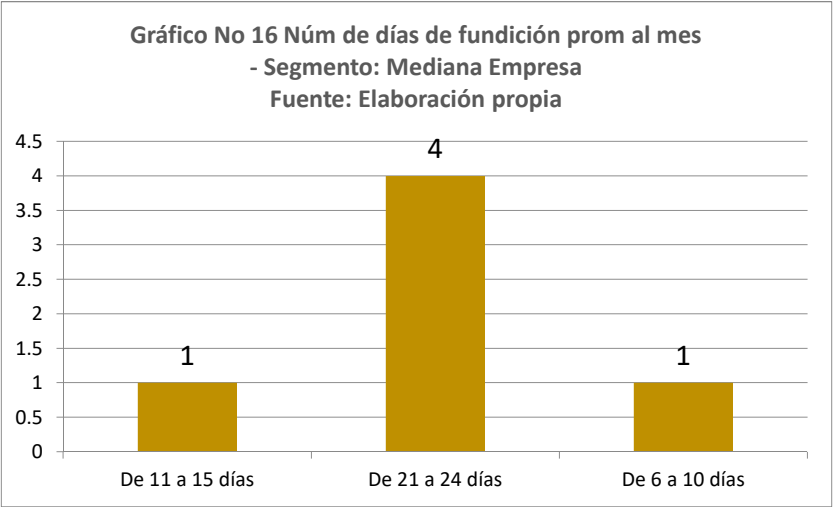
Tabla 19. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 8  
(Solo Gran Empresa)



2.¿Cómo se clasifica sMediana Empresa

Inferencias		
Número de días de fundición prom al mes	Mediana Empresa	%
De 11 a 15 días	1	16.7%
De 21 a 24 días	4	66.7%
De 6 a 10 días	1	16.7%
Total general	6	100.0%
		Error: 37.7%

Tabla 20. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 8  
(Solo Mediana Empresa)



p 0.6667  
S 0.4714  
E 0.3772

2.¿Cómo se clasifica su (Todas)

Núm meses/ Num. Fund al mes	Frecuencia
0	2
Ninguno	2
1	9
De 1 a 5 días	8
De 21 a 24 días	1
2	7
De 1 a 5 días	4
De 11 a 15 días	2
De 16 a 20 días	1
3	5
De 1 a 5 días	1
De 11 a 15 días	1
De 16 a 20 días	1
De 21 a 24 días	1
De 6 a 10 días	1
4	5
De 1 a 5 días	1
De 11 a 15 días	2
De 21 a 24 días	2
5	1
De 11 a 15 días	1
6	9
De 1 a 5 días	2
De 11 a 15 días	1
De 21 a 24 días	6
7	1
De 6 a 10 días	1
8	3
De 11 a 15 días	1
De 21 a 24 días	2
9	4
De 1 a 5 días	1
De 21 a 24 días	3
10	1
De 16 a 20 días	1
12	47
De 1 a 5 días	2
De 11 a 15 días	14
De 16 a 20 días	2
De 21 a 24 días	26
De 6 a 10 días	3
Total general	94

		Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy
		1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24
1	1	8	24	40										21	23	24
2	2	8	24	40				44	52	60						
2	2										32	36	40			
3	3	3	9	15												
3	3							33	39	45						
3	3										48	54	60	63	69	72
3	3				18	24	30									
4	4	4	12	20												
4	4							88	104	120				168	184	192
5																
5								55	65	75						
6	6	12	36	60												
6	6							66	78	90				756	828	864
6	6															
7					42	56	70									
8	8															
8	8							88	104	120				336	368	384
9	9	9	27	45												
9	9													567	621	648
10																
10											160	180	200			
12	12	24	72	120												
12	12							1848	2184	2520						
12	12										384	432	480	6552	7176	7488
12	12				216	288	360									
12	12	68	204	340	276	368	460	2222	2626	3030	624	702	780	8463	9269	9672

MUESTRA			
Sumatoria de rangos			
Mín	Prom	Max	
11,653	13,169	14,282	94
POBLACIÓN			
Fundiciones	57,521	65,004	70,498
Muestras (4)	230,084	260,016	281,992

Clasificación Empresa / Núm. Cilindros año	Rotura de cilindros anual		
	Mín	Prom	Max
Microempresa	31,960	36,360	39,728
Pequeña Empresa	9,264	10,352	11,088
Gran Empresa	1,008	1,104	1,152
Mediana Empresa	4,380	4,860	5,160

2.¿Cómo se clasifica su Microempresa

Núm meses/ Num. Fund al mes	Frecuencia Microempresa
0	2
Ninguno	2
1	8
De 1 a 5 días	8
2	7
De 1 a 5 días	4
De 11 a 15 días	2
De 16 a 20 días	1
3	4
De 1 a 5 días	1
De 11 a 15 días	1
De 16 a 20 días	1
De 21 a 24 días	1
4	5
De 1 a 5 días	1
De 11 a 15 días	2
De 21 a 24 días	2
5	1
De 11 a 15 días	1
6	8
De 1 a 5 días	2
De 11 a 15 días	1
De 21 a 24 días	5
7	1
De 6 a 10 días	1
8	3
De 11 a 15 días	1
De 21 a 24 días	2
9	2
De 1 a 5 días	1
De 21 a 24 días	1
10	1
De 16 a 20 días	1
12	32
De 1 a 5 días	2
De 11 a 15 días	10
De 16 a 20 días	2
De 21 a 24 días	16
De 6 a 10 días	2
Total general	74

	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx
	1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24
1	8	24	40												
2	8	24	40				44	52	60						
2										32	36	40			
2															
3	3	9	15				33	39	45						
3										48	54	60			
3													63	69	72
4	4	12	20				88	104	120						
4													168	184	192
4															
5							55	65	75						
6	12	36	60				66	78	90						
6													630	690	720
6															
7				42	56	70									
8							88	104	120						
8													336	368	384
9	9	27	45												
9													189	207	216
10															
10										160	180	200			
12	24	72	120				1320	1560	1800						
12										384	432	480			
12													4032	4416	4608
12				144	192	240									
12															
	68	204	340	186	248	310	1694	2002	2310	624	702	780	5418	5934	6192

MUESTRA		
Sumatoria de rangos		
Min	Prom	Max
7,990	9,090	9,932

74

POBLACIÓN			
Fundiciones	39,302	44,713	48,855
Muestras (4)	157,208	178,852	195,420

364

2.¿Cómo se clasifica si?Pequeña Empresa

Núm meses/ Num. Fund al mes	Frecuencia Pequeña Empresa
1	1
De 21 a 24 días	1
6	1
De 21 a 24 días	1
9	1
De 21 a 24 días	1
12	10
De 11 a 15 días	3
De 21 a 24 días	6
De 6 a 10 días	1
Total general	13

	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx
	1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24
1													21	23	24
6													126	138	144
9													189	207	216
12							396	468	540				1512	1656	1728
12				72	96	120									
12															
	0	0	0	72	96	120	396	468	540	0	0	0	1848	2024	2112

MUESTRA			
Sumatoria de rangos			
Mín	Prom	Max	
2,316	2,588	2,772	13
POBLACIÓN			
Fundicion	11,402	12,741	13,647
Muestras (	45,608	50,964	54,588
			64

2.¿Cómo se clasifica su Gran Empresa

Núm meses/ Num. Fund al mes	Frecuencia Gran Empresa
12	1
De 21 a 24 días	1
Total general	1

Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx
1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	252	276	288
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	252	276	288

MUESTRA		
Sumatoria de rangos		
Mín	Prom	Max
252	276	288

1

Fundicion

1,512 1,656 1,728

6

Muestras

6,048 6,624 6,912

2.¿Cómo se clasifica si Mediana Empresa

Núm meses/ Num. Fund al mes	Frecuencia Mediana Empresa
3	1
De 6 a 10 días	1
9	1
De 21 a 24 días	1
12	4
De 11 a 15 días	1
De 21 a 24 días	3
Total general	6

	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx
	1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24
3				18	24	30									
9													189	207	216
12							132	156	180						
12													756	828	864
	0	0	0	18	24	30	132	156	180	0	0	0	945	1035	1080

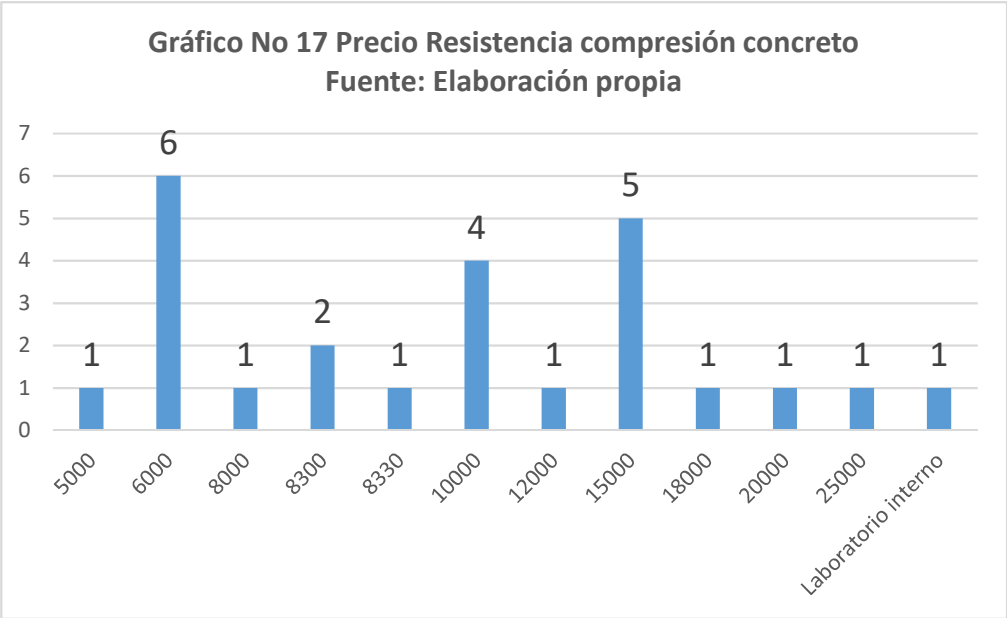
MUESTRA			
Sumatoria de rangos			
Min	Prom	Max	
1,095	1,215	1,290	6
POBLACIÓN			
Fundicion	5,475	6,075	6,450
Muestras (	21,900	24,300	25,800



2.¿Cómo se clasifica (Todas)

Precio	Frecuencia	%
5000	1	4.0%
6000	6	24.0%
8000	1	4.0%
8300	2	8.0%
8330	1	4.0%
10000	4	16.0%
12000	1	4.0%
15000	5	20.0%
18000	1	4.0%
20000	1	4.0%
25000	1	4.0%
Laboratorio interno	1	4.0%
Total general	25	100.0%

Tabla 30. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 9



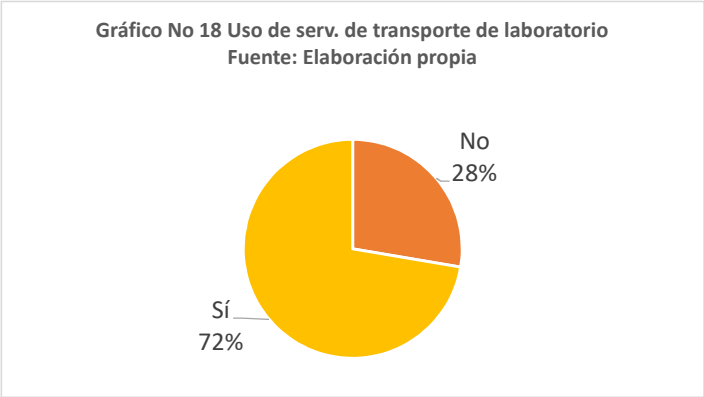
Promedio=	\$	10,557
Desviación=	\$	5,498
error=	\$	2,155
L.I	\$	8,402
L.S	\$	18,959
n=		25

2.¿Cómo se clasifica su err (Todas)

10. ¿Hace uso del servicio de transporte de cilindros de concreto ofrecido por el laboratorio?	Frecuencia	%
No	26	27.7%
Sí	68	72.3%
Total	94	100.0%

Tabla 31. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 10

Inferencias	
L.I.	L.S.
18.6%	36.7%
63.3%	81.4%
Error:	9.04%



p  
S  
E

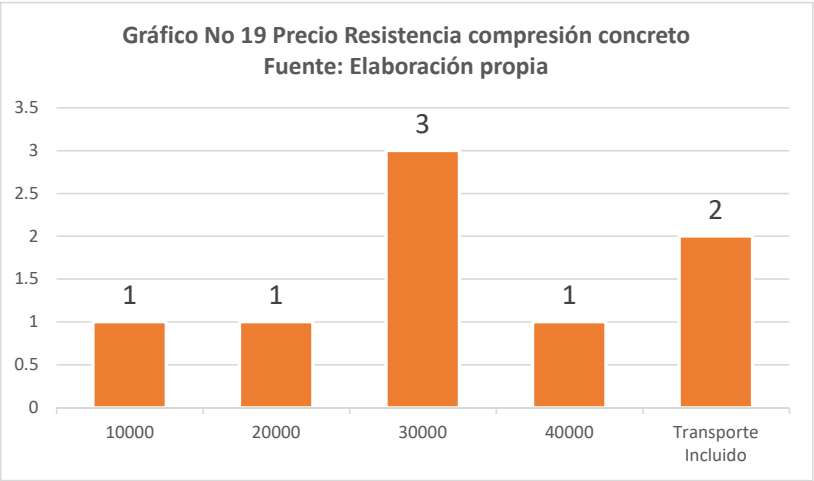
0.7234  
0.4473  
0.0904

2.¿Cómo se clasifica su empresa? (Todas)

11. ¿Cuánto suele pagar por el servicio de recolección y transporte de muestras de concreto al laboratorio, cuando los proyectos se localizan en el casco urbano de Armenia?			
		Frecuencia	%
\$	10,000	1	12.5%
\$	20,000	1	12.5%
\$	30,000	3	37.5%
\$	40,000	1	12.5%
Transporte Incluido		2	25.0%
Total general		8	100%

Tabla 32. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 11

Promedio=	\$	20,000
Desviación=	\$	7,049
error=	\$	4,885
L.I	\$	15,115
L.S	\$	35,115
n=		8



2.¿Cómo se clasifica su empresa? (Todas)

12. ¿Cuántos ensayos de densidad de subrasante realiza en promedio al año?	Frecuencia
De 1 a 5 unidades	26
De 11 a 15 unidades	1
De 16 a 20 unidades	4
De 21 a 24 unidades	6
De 6 a 10 unidades	7
Más de 24 unidades	3
Total general	47

Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	>24
1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
26	78	130				11	13	15		64	72	80	126	138	144
			42	56	70										72
26	78	130	42	56	70	11	13	15	64	72	80	126	138	144	72

MUESTRA		
Sumatoria de rangos		
Mín	Prom	Max
269	357	511

POBLACIÓN		
Cant.	Densidad	
	1,328	1,762
		2,522
		94
		464

2.¿Cómo se clasifica su empresa? Microempresa

12. ¿Cuántos ensayos de densidad de subrasante realiza en promedio al año?	Frecuencia Microempresa
De 1 a 5 unidades	21
De 16 a 20 unidades	3
De 21 a 24 unidades	4
De 6 a 10 unidades	7
Más de 24 unidades	2
Ninguno (Pase a la pregunta No. 14)	37
Total general	74

Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	>24
1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
21	63	105							48	54	60		84	92	96
			42	56	70										48
21	63	105	42	56	70	0	0	0	48	54	60	84	92	96	48

MUESTRA		
Sumatoria de rangos		
Mín	Prom	Max
195	265	379

POBLACIÓN		
Cant.	Densidades al año	
	959	1,304
		1,864
		74
		364

2.¿Cómo se clasifica su empresa? Pequeña Empresa

12. ¿Cuántos ensayos de densidad de subrasante realiza en promedio al año?	Frecuencia Pequeña Empresa
De 1 a 5 unidades	5
De 11 a 15 unidades	1
De 16 a 20 unidades	1
De 21 a 24 unidades	1
Ninguno (Pase a la pregunta No. 14)	5
Total general	13

Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	>24
1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
5	15	25				11	13	15	16	18	20		21	23	24
5	15	25	0	0	0	11	13	15	16	18	20	21	23	24	0

MUESTRA		
Sumatoria de rangos		
Mín	Prom	Max
53	69	84

13

POBLACIÓN		
Cant.	Densidad	
261	340	414

64

2. ¿Cómo se clasifica su empresa? Mediana Empresa

12. ¿Cuántos ensayos de densidad de subrasante realiza en promedio al año?	Frecuencia Mediana Empresa
De 21 a 24 unidades	1
Más de 24 unidades	1
Ninguno (Pase a la pregunta No. 14)	4
<b>Total general</b>	<b>6</b>

Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	>24
1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
												21	23	24	24
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	23	24	24

MUESTRA		
Sumatoria de rangos		
Mín	Prom	Max
21	23	48

6

POBLACIÓN		
Cant.	Densidad	
105	115	240

30

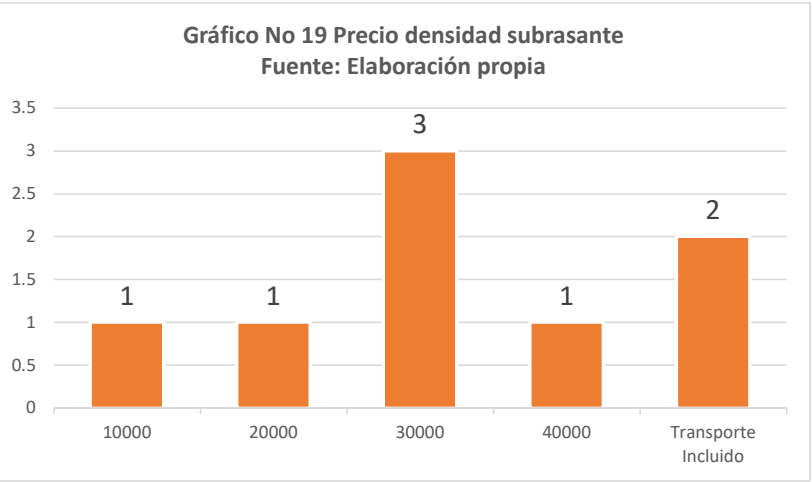
Empresa /densidades año	Densidad subrasante		
	Mín	Prom	Max
Microempresa	195	265	379
Pequeña Empresa	53	69	84
Gran Empresa	-	-	-
Mediana Empresa	21	23	48
	269	357	511

2.¿Cómo se clasifica su empresa? (Todas)

13. ¿Cuánto suele pagar por un servicio de densidad de subrasante? (Por unidad, incluido IVA)			
	Frecuencia	%	
\$ 34,510	1	12.5%	
\$ 35,000	3	37.5%	
\$ 40,000	2	25.0%	
\$ 50,000	2	25.0%	
Total general	8	100%	

Tabla 42. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 13

Promedio=	\$	39,939
Desviación=	\$	11,350
error=	\$	7,865
L.I	\$	32,074
L.S	\$	72,013
n=		8



2.¿Cómo se clasifica su empresa? (Todas)

14. ¿Cuántos ensayos de resistencia a la flexión realiza en promedio al año?	Frecuencia Total Empresas
De 1 a 5 unidades	27
De 11 a 15 unidades	3
De 16 a 20 unidades	1
De 21 a 24 unidades	7
De 6 a 10 unidades	3
Más de 24 unidades	1
Ninguno (Pase a la pregunta No. 16)	52
Total general	94

Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	>24
1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
27	81	135				33	39	45	16	18	20	147	161	168	
			18	24	30										24
27	81	135	18	24	30	33	39	45	16	18	20	147	161	168	24

MUESTRA		
Sumatoria de rangos		
Mín	Prom	Max
241	323	422

	POBLACIÓN		
# Ensayos de Re	1,190	1,594	2,083

94

464

2.¿Cómo se clasifica su empresa? Microempresa

14. ¿Cuántos ensayos de resistencia a la flexión realiza en promedio al año?	Frecuencia Microempresas
De 1 a 5 unidades	22
De 11 a 15 unidades	2
De 16 a 20 unidades	1
De 21 a 24 unidades	5
De 6 a 10 unidades	1
Ninguno (Pase a la pregunta No. 16)	43
Total general	74

Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	>24
1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
22	66	110				22	26	30	16	18	20	105	115	120	
			6	8	10										
22	66	110	6	8	10	22	26	30	16	18	20	105	115	120	0

MUESTRA		
Sumatoria de rangos		
Mín	Prom	Max
171	233	290

# Ensayos de Re:	841	1,146	1,426
------------------	-----	-------	-------

74

364

2.¿Cómo se clasifica su empresa? Pequeña Empresa

14. ¿Cuántos ensayos de resistencia a la flexión realiza en promedio al año?	Frecuencia Pequeñas Empresas
De 1 a 5 unidades	3
De 11 a 15 unidades	1
De 21 a 24 unidades	2
De 6 a 10 unidades	1
Ninguno (Pase a la pregunta No. 16)	6
Total general	13

Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	>24
1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
3	9	15				11	13	15							
				6	8	10						42	46	48	
3	9	15	6	8	10	11	13	15	0	0	0	42	46	48	0

MUESTRA		
Sumatoria de rangos		
Mín	Prom	Max
62	76	88

# Ensayos de Re:

305 374 433

13

64

2.¿Cómo se clasifica su empresa? Gran Empresa

Etiquetas de fila	Cuenta de Empresa
Ninguno (Pase a la pregunta No. 16)	1
<b>Total general</b>	<b>1</b>

2.¿Cómo se clasifica su empresa? Mediana Empresa

14. ¿Cuántos ensayos de resistencia a la flexión realiza en promedio al año?	Frecuencia Medianas Empresas
De 1 a 5 unidades	2
De 6 a 10 unidades	1
Más de 24 unidades	1
Ninguno (Pase a la pregunta No. 16)	2
<b>Total general</b>	<b>6</b>

Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	>24
1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
2	6	10		6	8	10									
															24
2	6	10	6	8	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24

MUESTRA		
Sumatoria de rangos		
Mín	Prom	Max
8	14	44

# Ensayos de Re:

40 70 220

6

30

Empresa / Núm. Res. Flexión	Resistencia a la flexión		
	Mín	Prom	Max
Microempresa	171	233	290
Pequeña Empresa	62	76	88
Gran Empresa			
Mediana Empresa	8	14	44
	241	323	422

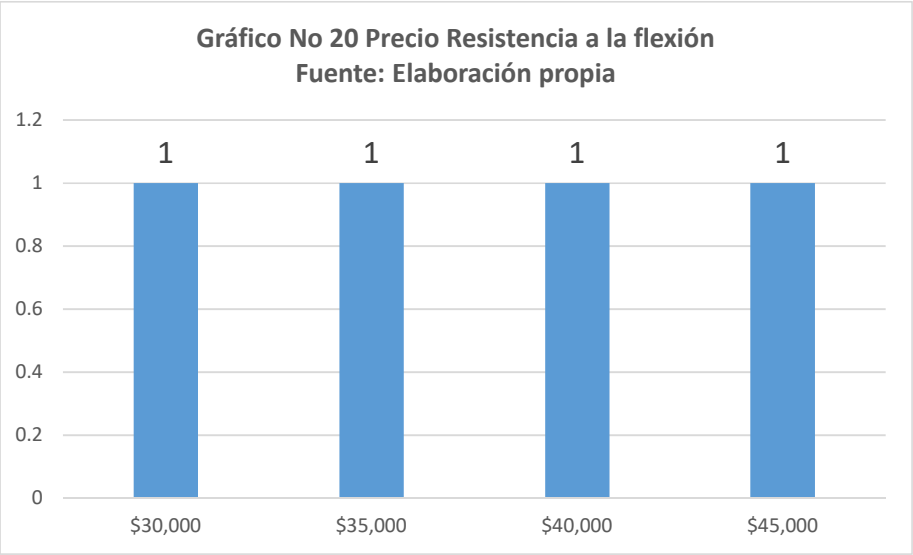


2.¿Cómo se clasifica su empresa? (Todas)

15. ¿Cuánto suele pagar por un servicio de ensayo de resistencia a la flexión? (Por unidad, incluido IVA)			
	Frecuencia		%
\$ 30,000	1		25%
\$ 35,000	1		25%
\$ 40,000	1		25%
\$ 45,000	1		25%
Total general	4		100%

Tabla 51. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 15

Promedio=	\$	37,500
Desviación=	\$	7,698
error=	\$	7,544
L.I	\$	29,956
L.S	\$	67,456
n=		4



2.¿Cómo se clasifica su empresa? (Todas)

16. Cuántas caracterizaciones de material de subrasante realiza al año?	Frecuencia Total Empresas
De 1 a 5 unidades	22
De 11 a 15 unidades	7
De 21 a 24 unidades	2
De 6 a 10 unidades	6
Ninguno (Pase a la pregunta No. 18)	57
Total general	94

Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	>24
1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
22	66	110													
						77	91	105							
				36	48	60						42	46	48	
22	66	110	36	48	60	77	91	105	0	0	0	42	46	48	0

MUESTRA		
Sumatoria de rangos		
Mín	Prom	Max
177	251	323

POBLACIÓN		
Cant. Caracterizaci	874	1,239
	1,594	94
		464

2.¿Cómo se clasifica su empresa? Microempresa

16. Cuántas caracterizaciones de material de subrasante realiza al año?	Frecuencia Microempresas
De 1 a 5 unidades	14
De 11 a 15 unidades	5
De 21 a 24 unidades	2
De 6 a 10 unidades	4
Ninguno (Pase a la pregunta No. 18)	49
Total general	74

Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	>24
1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
14	42	70													
						55	65	75							
				24	32	40						42	46	48	
14	42	70	24	32	40	55	65	75	0	0	0	42	46	48	0

MUESTRA		
Sumatoria de rangos		
Mín	Prom	Max
135	185	233

POBLACIÓN		
Cant. Caracterizaci	664	910
	1,146	74
		364

2.¿Cómo se clasifica su empresa? Pequeña Empresa

16. Cuántas caracterizaciones de material de subrasante realiza al año?	Frecuencia Pequeñas Empresas
De 1 a 5 unidades	4
De 11 a 15 unidades	2
De 6 a 10 unidades	2
Ninguno (Pase a la pregunta No. 18)	5
Total general	13

Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	>24
1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
4	12	20													
						22	26	30							
				12	16	20									
4	12	20	12	16	20	22	26	30	0	0	0	0	0	0	0

		MUESTRA			13
		Sumatoria de rangos			
		Mín	Prom	Max	
		38	54	70	
		POBLACIÓN			
Cant. Caracterizaci		187	266	345	64

2.¿Cómo se clasifica su empresa?	Gran Empresa
16. Cuántas caracterizaciones de material de subrasante realiza al año?	Frecuencia Gran Empresa
De 1 a 5 unidades	1
Total general	1

Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	>24
1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
1	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

		MUESTRA			
		Sumatoria de rangos			
		Min	Prom	Max	
		1	3	5	
					1
		POBLACIÓN			
Cant. Caracterizaci		6	18	30	
					6

2.¿Cómo se clasifica su empresa?	Mediana Empresa
Etiquetas de fila	Frecuencia Mediana Empresa
De 1 a 5 unidades	3
Ninguno (Pase a la pregunta No. 18)	3
Total general	6

Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	>24
1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
3	9	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

		MUESTRA			Cant. Caracterizaci	30
		Sumatoria de rangos				
		Min	Prom	Max		
		3	9	15		
					6	
		POBLACIÓN			6	
		15	45	75		
Cant. Caracterizaci		15	45	75		

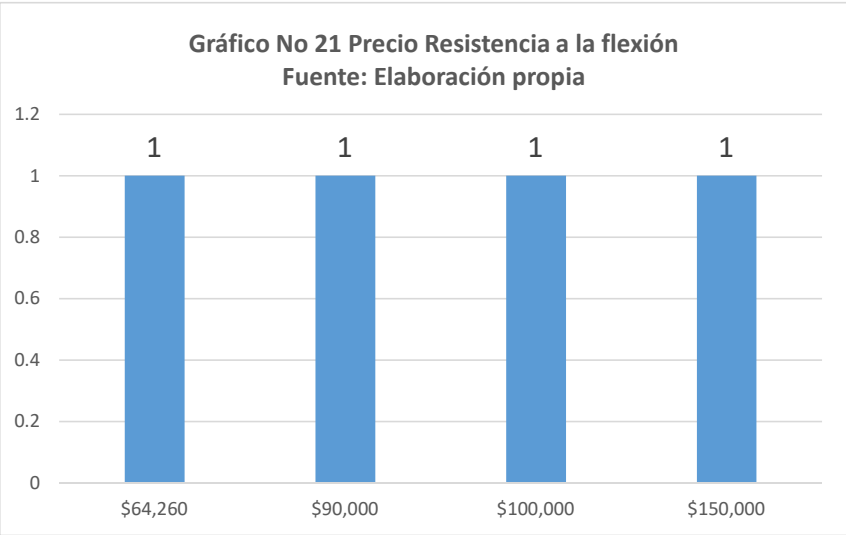
Empresa / Núm.	Caracterizaciones al año		
	Mín	Prom	Max
Microempresa	135	185	233
Pequeña Empresa	38	54	70
Gran Empresa	1	3	5
Mediana Empresa	3	9	15
	177	251	323

2.¿Cómo se clasifica su empresa? (Todas)

17. ¿Cuánto suele pagar por un servicio de caracterización de material de subrasante? (conjunto de ensayos requeridos por muestra, incluido IVA)	Frecuencia	%
\$ 64,260	1	25%
\$ 90,000	1	25%
\$ 100,000	1	25%
\$ 150,000	1	25%
Total general	4	100%

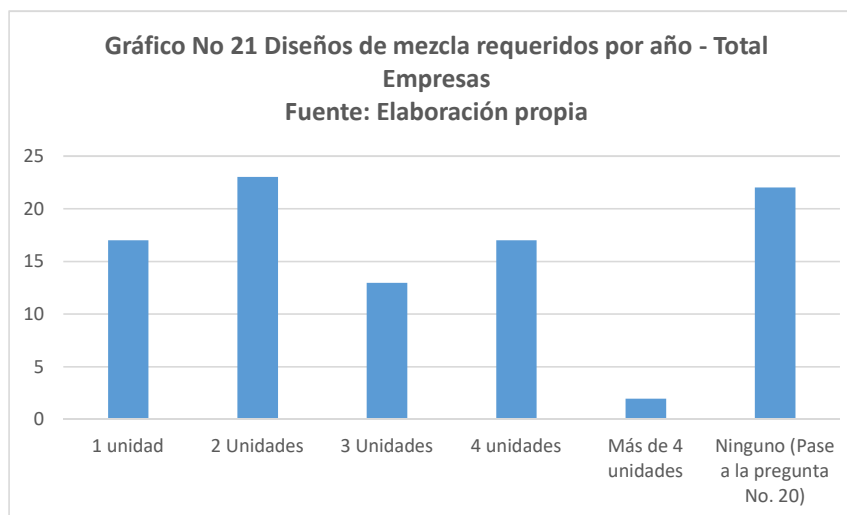
Tabla 51. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 17

Promedio=	\$	101,065
Desviación=	\$	21,500
error=	\$	21,070
L.I	\$	79,995
L.S	\$	181,060
n=		4



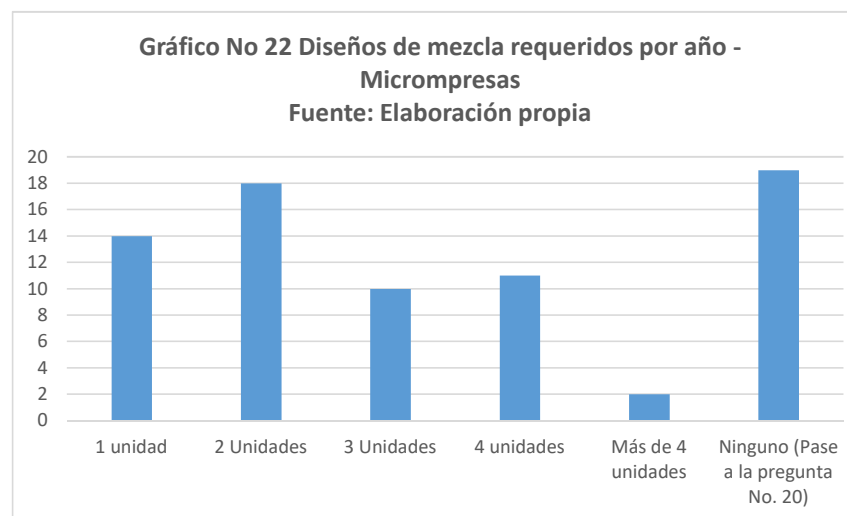
## 2.¿Cómo se clasifica su empre (Todas)

18. ¿Cuántos diseños de mezcla de concreto requiere al año?	Frecuencia Total empresas		MUESTRA	
		%		
1 unidad	17	18.1%	1	17
2 Unidades	23	24.5%	2	46
3 Unidades	13	13.8%	3	39
4 unidades	17	18.1%	4	68
Más de 4 unidades	2	2.1%	5	10
Ninguno (Pase a la pregunta N	22	23.4%		
<b>Total general</b>	<b>94</b>	<b>100.0%</b>	<b>Cant. Diseños</b>	<b>180</b>
<b>Tabla 52. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 18 Total Empresas</b>				
			<b>POBLACIÓN</b>	
			Cant. Diseños	889



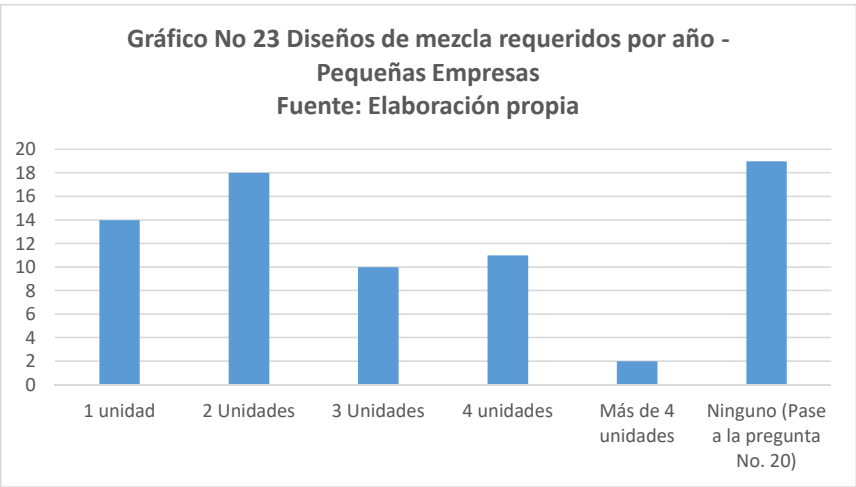
## 2.¿Cómo se clasifica su empre Microempresa

18. ¿Cuántos diseños de mezcla de concreto requiere al año?	Frecuencia Microempresas		MUESTRA	
		%		
1 unidad	14	18.9%	1	14
2 Unidades	18	24.3%	2	36
3 Unidades	10	13.5%	3	30
4 unidades	11	14.9%	4	44
Más de 4 unidades	2	2.7%	5	10
Ninguno (Pase a la pregunta N	19	25.7%		
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>100.0%</b>	<b>Cant. Diseños</b>	<b>134</b>
<b>Tabla 53. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 18 Total Microempresas</b>				
			<b>POBLACIÓN</b>	
			Cant. Diseños	659



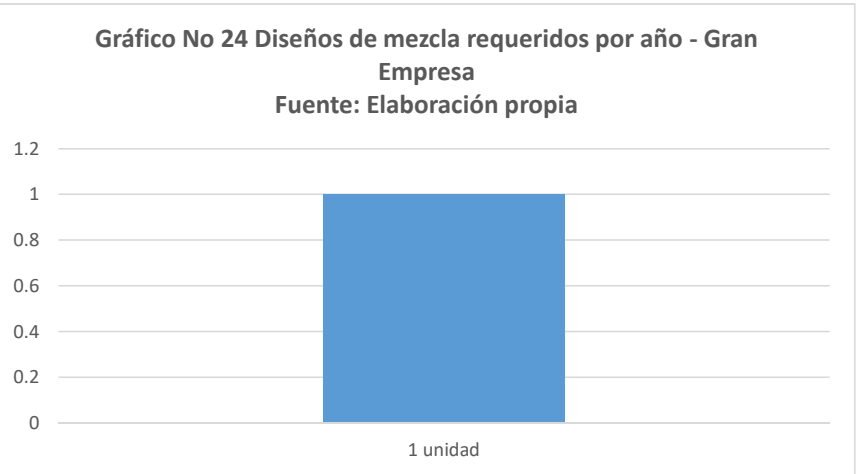
2.¿Cómo se clasifica su empre Pequeña Empresa

18. ¿Cuántos diseños de mezcla de concreto requiere al año?	Frecuencia Pequeñas Empresas	%	MUESTRA	
1 unidad	2	15.4%	1	2
2 Unidades	4	30.8%	2	8
3 Unidades	1	7.7%	3	3
4 unidades	3	23.1%	4	12
Ninguno (Pase a la pregunta N	3	23.1%		
Total general		13 100.0%	Cant. Diseños	25
Tabla 54. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 18 Total Pequeñas Empresas				
POBLACIÓN				
Cant. Diseños 123				



2.¿Cómo se clasifica su empre Gran Empresa

18. ¿Cuántos diseños de mezcla de concreto requiere al año?	Frecuencia Gran Empresa	%	MUESTRA	
1 unidad	1	100%	1	1
Total general		1 100.0%	Cant. Diseños	1
Tabla 54. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 18 Total Gran Empresa				
POBLACIÓN				
Cant. Diseños 6				



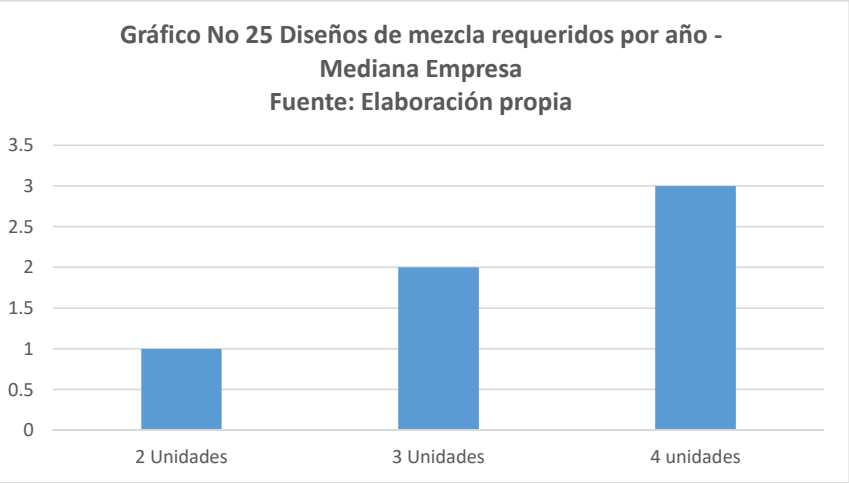
2.¿Cómo se clasifica su empre Mediana Empresa

18. ¿Cuántos diseños de mezcla de concreto requiere al año?	Frecuencia Mediana Empresa	%	MUESTRA	
2 Unidades	1	16.7%	2	2
3 Unidades	2	33.3%	3	6
4 unidades	3	50.0%	4	12
Total general	6	100.0%	Cant. Diseños	20

Tabla 54. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 18  
Total Mediana Empresa

POBLACIÓN	
Cant. Diseños	100

Clasificación Empresa / Núm. diseños año	Diseño de mezclas al año
Mín	
Microempresa	134
Pequeña Empresa	25
Gran Empresa	1
Mediana Empresa	20
	180

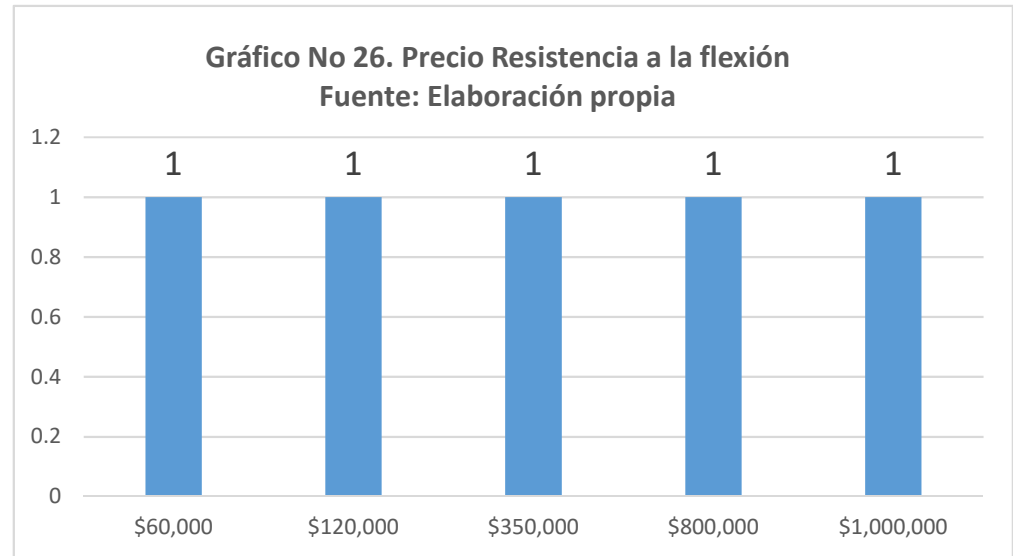


2. ¿Cómo se clasifica su empresa? (Todas)

19. ¿Cuánto suele pagar por un servicio de diseño de mezclas de concreto? (incluido IVA)			
		Frecuencia	%
\$	60,000	1	20%
\$	120,000	1	20%
\$	350,000	1	20%
\$	800,000	1	20%
\$	1,000,000	1	20%
<b>Total general</b>		<b>5</b>	<b>100%</b>

Tabla 55. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 19

Promedio=	\$	466,000
Desviación=	\$	136,103
error=	\$	119,300
L.I	\$	346,700
L.S	\$	812,700
n=		5





Cuenta de Empresa	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Total
Cimentaciones para edificaci	49	12		1	6
(en blanco)	25	1			26
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

Cuenta de Empresa	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Em	Gran Empres	Mediana Em	Total general
Estabilidad de taludes	20	7		4	31
(en blanco)	54	6	1	2	63
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

Cuenta de Empresa	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Em	Gran Empres	Mediana Em	Total general
Geotecnia para pavimentos	14	2		1	17
(en blanco)	60	11	1	5	77
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

Cuenta de Empresa	Etiquetas de columna				
Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Em	Gran Empres	Mediana Em	Total general
Acueducto y Alcantarillado	13	4			17
(en blanco)	61	9	1	6	77
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>13</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>94</b>

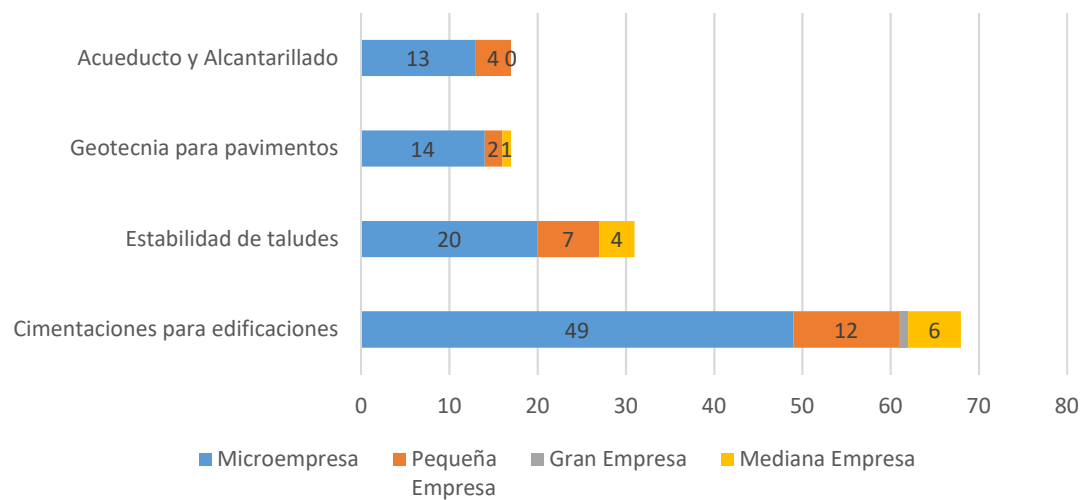
20. Estudios de suelos usados con más frecuencia, y cantidad promedio al año	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Frecuencia	%
Cimentaciones para edificaciones	49	12	1	6	68	51.1%
Estabilidad de taludes	20	7	0	4	31	23.3%
Geotecnia para pavimentos	14	2	0	1	17	12.8%
Acueducto y Alcantarillado	13	4	0	0	17	12.8%
					<b>133</b>	<b>100.0%</b>

Inferencias	
L.I.	L.S.
42.6%	59.6%
14.8%	31.8%
4.3%	21.3%
4.3%	21.3%
<b>Error:</b>	<b>8.50%</b>

p 0.5113  
S 0.4999  
E 0.0850

Tabla 56. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 20

### Estudios de suelos usados con más frecuencia



2. ¿Cómo se clasifica su empresa? (Todas)

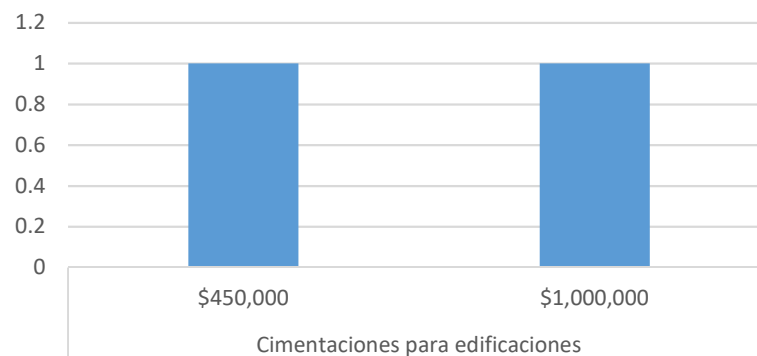
20. Valor unitario - estudio de suelos	Frecuencia	%
<b>Cimentaciones para edificaciones</b>		
\$ 450,000	1	50%
\$ 1,000,000	1	50%
<b>Total general</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>

Tabla 57. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 20

<b>Promedio=</b>	\$ 725,000
<b>Desviación=</b>	\$ 112,648
<b>error=</b>	\$ 156,122
<b>L.I</b>	\$ 568,878
<b>L.S</b>	\$1,293,878
<b>n=</b>	2

Gráfico No 27 Valor Unitario - Estudios de suelos

Fuente: Elaboración propia

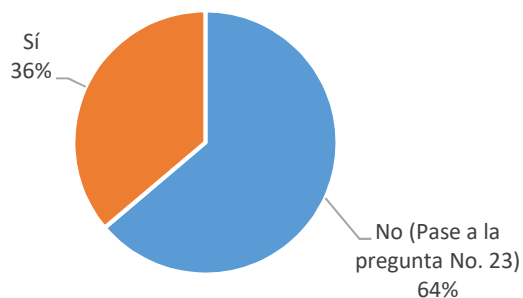


21. ¿Conoce usted los servicios prestados por la Ing. Stella Sánchez Giraldo (INGEOTECNICA DEL QUINDIO)?			Inferencias			
	Frecuencia	%	L.I.	L.S.	p	
No (Pase a la pregunta No. 23)	60	63.8%	54.1%	73.5%	S	0.4805
Sí	34	36.2%	26.5%	45.9%	E	0.0971
<b>Total general</b>	<b>94</b>	<b>100.0%</b>	<b>Error:</b>	<b>9.71%</b>		

**Tabla 58. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 21**

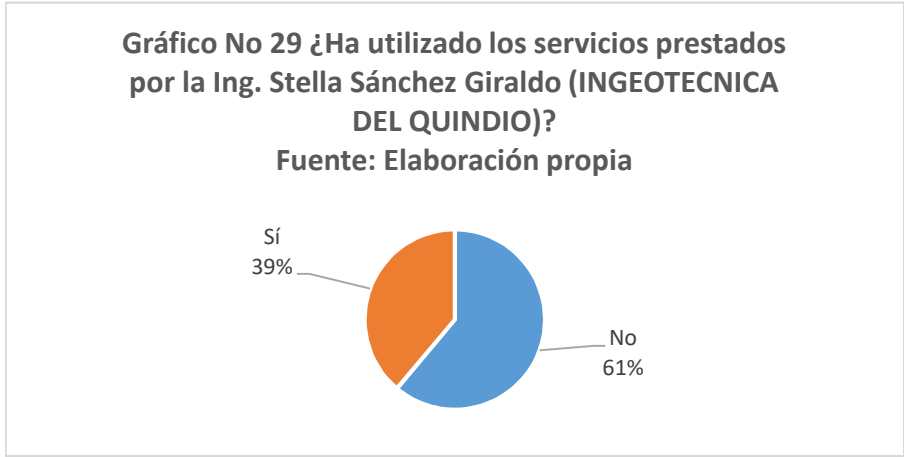
**Gráfico No 28 ¿Conoce usted los servicios prestados por la Ing. Stella Sánchez Giraldo (INGEOTECNICA DEL QUINDIO)?**

**Fuente: Elaboración propia**



22. ¿Ha utilizado los servicios prestados por la Ing. Stella Sánchez Giraldo (INGEOTECNICA DEL QUINDIO)?				Inferencias		p	0.6111
	Frecuencia	%		L.I.	L.S.		
No	22	61.1%		45.2%	77.0%	S	0.4875
Sí	14	38.9%		23.0%	54.8%	E	0.1592
<b>Total general</b>	<b>36</b>	<b>100.0%</b>		<b>Error: 15.92%</b>			

**Tabla 59. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 22**



2. ¿Cómo se clasifica su empresa? (Todas)

**23. ¿Tomaría la decisión de cambiarse a INGEOTÈCNICA DEL QUINDIO como su proveedor para el servicio de laboratorio de suelos y concreto?**

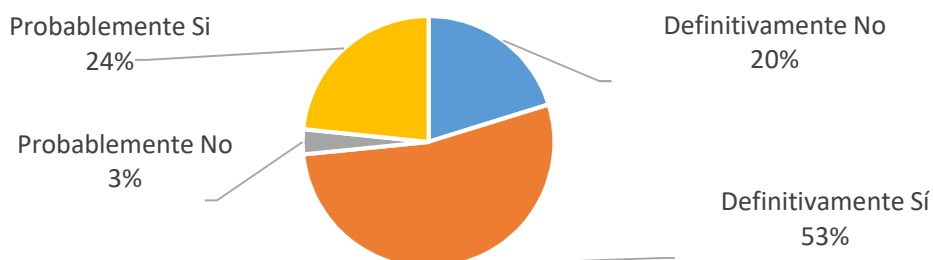
	Frecuencia	%
Definitivamente No	19	20.2%
Definitivamente Sí	50	53.2%
Probablemente No	3	3.2%
Probablemente Si	22	23.4%
<b>Total general</b>	<b>94</b>	<b>100.0%</b>

**Tabla 60. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 23**

Inferencias	
L.I.	L.S.
10.1%	30.3%
43.1%	63.3%
-6.9%	13.3%
13.3%	33.5%
<b>Error:</b>	<b>10.09%</b>

**Gráfico No 30 ¿Tomaría la decisión de cambiarse a INGEOTÈCNICA DEL QUINDIO como su proveedor para el servicio de laboratorio de suelos y concreto?**

Fuente: Elaboración propia



p	0.5319
S	0.4990
E	0.1009

Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Total general
Rotura de Cilindros (Ensayo de Resistencia a la Compresión de Concretos)	50	9	1	6	66
<b>Total general</b>	<b>50</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>66</b>

Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Total general
Ensayo de Densidad de subrasante	43	7	1	5	56
<b>Total general</b>	<b>43</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>56</b>

Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Total general
Ensayo de resistencia a la flexión	48	6	1	5	60
<b>Total general</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>60</b>

Etiquetas de fila	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Total general
Caracterización de materiales	48	6	1	6	61
<b>Total general</b>	<b>48</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>61</b>

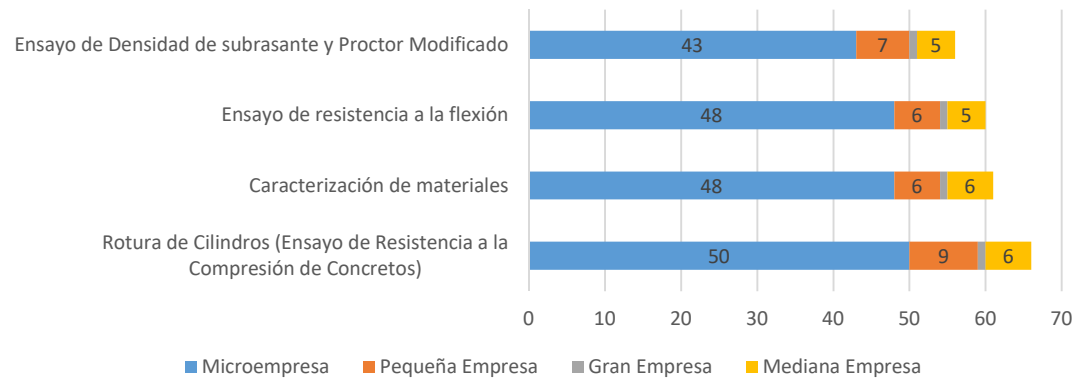
24. ¿Cuáles de los servicios usaría con INGEOTÈCNICA DEL QUINDIO, al mismo precio que actualmente paga?							Inferencias	
	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Frecuencia	%	L.I.	L.S.
Rotura de Cilindros (Ensayo de Resistencia a la Compresión de Concretos)	50	9	1	6	66	27.2%	21.6%	32.8%
Caracterización de materiales	48	6	1	6	61	25.1%	19.5%	30.7%
Ensayo de resistencia a la flexión	48	6	1	5	60	24.7%	19.1%	30.3%
Ensayo de Densidad de subrasante	43	7	1	5	56	23.0%	17.5%	28.6%
	<b>189</b>	<b>28</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	<b>243</b>	<b>100.0%</b>	<b>Error</b>	<b>5.6%</b>

p 0.2716  
S 0.4448  
E 0.0559

Tabla 61. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 24



### Estudios de suelos usados con más frecuencia



**25. ¿Por qué razón respondió probablemente no o definitivamente no a la pregunta No. 23?**

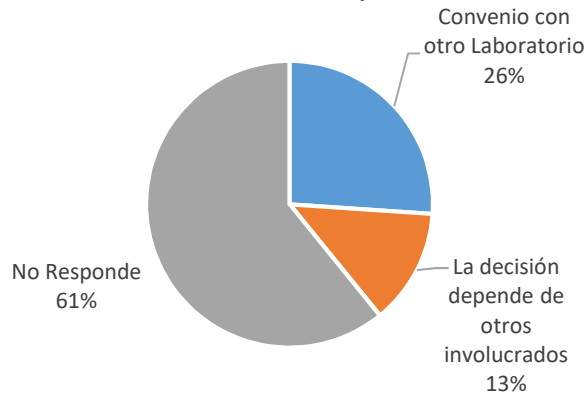
	Frecuencia	%
Convenio con otro Laboratorio	6	26.1%
La decisión depende de otros involucrados	3	13.0%
No Responde	14	60.9%
<b>Total general</b>	<b>23</b>	<b>100.0%</b>

**Inferencias**

L.I.	L.S.
6.1%	46.0%
-6.9%	33.0%
40.9%	80.8%
<b>Error:</b>	<b>19.9%</b>

p 0.6087  
S 0.4880  
E 0.1995

**Gráfico No 31 ¿Por qué razón respondió probablemente no o definitivamente no a la pregunta No. 23?**  
**Elaboración Propia**



**Análisis de Mercado para la constitución formal de la empresa de servicios de laboratorio de suelos y concretos INGEOTECNICA (Stella Sánchez Giraldo)**

**CONTENIDO**

1. INTRODUCCIÓN
2. OBJETIVOS
  - 2.1 OBJETIVO GENERAL
  - 2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS
3. TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN
4. FICHA TÉCNICA
5. NECESIDADES DE INFORMACIÓN
  - 5.1. CUADRO DE CONTROL DE DISEÑO DE CUESTIONARIO
6. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN
  - 6.1. CLASE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN UTILIZADA
7. RESULTADOS
8. TAMAÑO DEL MERCADO
9. CONCLUSIONES

## LISTADO DE TABLAS

- Tabla 1. Ficha Técnica del Estudio
- Tabla 2. Cuadro de Control de Diseño de Cuestionario
- Tabla 3. Distribución de la población, de acuerdo con la clasificación de empresa
- Tabla 4. Distribución de la muestra, de acuerdo con la clasificación de empresa
- Tabla 5. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 1
- Tabla 6. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 2
- Tabla 7. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 3
- Tabla 8. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 4
- Tabla 9. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 5
- Tabla 10. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 6
- Tabla 11. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 7
- Tabla 12. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 7 (Solo Microempresas)
- Tabla 13. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 7 (Solo Pequeña Empresa)
- Tabla 14. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 7 (Solo Gran Empresa)
- Tabla 15. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 7 (Solo Mediana Empresa)
- Tabla 16. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 8 (Todas las empresas)
- Tabla 17. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 8 (Solo Microempresa)
- Tabla 18. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 8 (Solo Pequeña Empresa)
- Tabla 19. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 8 (Solo Gran Empresa)
- Tabla 20. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 8 (Solo Mediana Empresa)
- Tabla 21. Cálculo de Fundiciones al año de la muestra – Total empresas de la construcción en el Quindío
- Tabla 22. Cálculo de muestras de concreto al año de la población – Total empresas de la construcción en el Quindío
- Tabla 23. Cálculo de Fundiciones al año de la muestra – Solo Microempresas
- Tabla 24. Cálculo de muestras de concreto al año de la población – Solo Microempresas
- Tabla 25. Cálculo de Fundiciones al año de la muestra – Solo Pequeñas Empresas
- Tabla 26. Cálculo de muestras de concreto al año de la población – Solo Pequeñas Empresas
- Tabla 27. Cálculo de Fundiciones al año de la muestra – Solo Grandes Empresas
- Tabla 28. Cálculo de muestras de concreto al año de la población – Solo Grandes Empresas
- Tabla 29. Cálculo de Fundiciones al año de la muestra – Solo Medianas Empresas
- Tabla 30. Cálculo de muestras de concreto al año de la población – Solo Medianas Empresas
- Tabla 31. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 9
- Tabla 32. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 10
- Tabla 33. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 11
- Tabla 34. Cálculo de muestras de densidades al año de la muestra – Total empresas de la construcción en el Quindío
- Tabla 35. Cálculo de muestras de densidades al año de la población – Total empresas de la construcción en el Quindío
- Tabla 36. Cálculo de muestras de densidades al año de la muestra – Solo microempresas
- Tabla 37. Cálculo de muestras de densidades al año de la población – Solo microempresas
- Tabla 38. Cálculo de muestras de densidades al año de la muestra – Solo pequeñas empresas

- Tabla 39. Cálculo de muestras de densidades al año de la población – Solo pequeñas empresas
- Tabla 40. Cálculo de muestras de densidades al año de la muestra – Solo Medianas empresas
- Tabla 41. Cálculo de muestras de densidades al año de la población – Solo Medianas empresas
- Tabla 42. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 13
- Tabla 43. Cálculo de muestras de resistencia a la flexión al año de la muestra – Total empresas de la construcción en el Quindío
- Tabla 44. Cálculo de muestras de resistencia a la flexión al año de la población – Total empresas de la construcción en el Quindío
- Tabla 45. Cálculo de muestras de resistencia a la flexión al año de la muestra– Total Microempresas
- Tabla 46. Cálculo de muestras de resistencia a la flexión de la población – Total Microempresas
- Tabla 47. Cálculo de muestras de resistencia a la flexión al año de la muestra– Total Pequeñas Empresas
- Tabla 48. Cálculo de muestras de resistencia a la flexión de la población – Total Pequeñas Empresas
- Tabla 49. Cálculo de muestras de resistencia a la flexión al año de la muestra– Total Medianas Empresas
- Tabla 50. Cálculo de muestras de resistencia a la flexión de la población – Total Medianas Empresas
- Tabla 51. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 15
- Tabla 52. Cálculo de caracterizaciones de subrasante al año de la muestra – Total empresas de la construcción en el Quindío
- Tabla 53. Cálculo de caracterizaciones de subrasante al año de la población– Total empresas de la construcción en el Quindío
- Tabla 54. Cálculo de caracterizaciones de subrasante al año de la muestra – Total Microempresas
- Tabla 55. Cálculo de caracterizaciones de subrasante al año de la población– Total Microempresas
- Tabla 56. Cálculo de caracterizaciones de subrasante al año de la muestra – Total Pequeñas Empresas
- Tabla 57. Cálculo de caracterizaciones de subrasante al año de la población– Total Pequeñas Empresas
- Tabla 58. Cálculo de caracterizaciones de subrasante al año de la muestra – Total Grandes Empresas
- Tabla 59. Cálculo de caracterizaciones de subrasante al año de la población– Total Grandes Empresas
- Tabla 60. Cálculo de caracterizaciones de subrasante al año de la muestra – Total Medianas Empresas
- Tabla 61. Cálculo de caracterizaciones de subrasante al año de la población– Total Medianas Empresas
- Tabla 62. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 17
- Tabla 63. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 18 Total Empresas
- Tabla 64. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 18 Total Microempresas
- Tabla 65. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 18 Total Pequeñas Empresas

Tabla 66. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 18 Total Gran Empresa  
Tabla 67. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 18 Total Mediana Empresa  
Tabla 68. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 19  
Tabla 69. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 20 (Cantidad)  
Tabla 70. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 20 (Precio)  
Tabla 71. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 21  
Tabla 72. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 22  
Tabla 73. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 23  
Tabla 74. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 24  
Tabla 75. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 25

## LISTADO DE GRÁFICOS

- Gráfico No. 1 Campo de acción de empresas de la construcción en el Quindío
- Gráfico No. 2 Clasificación de las empresas de la construcción en el Quindío
- Gráfico No. 3 Años de Funcionamiento de las empresas de la construcción en el Quindío
- Gráfico No. 4 Empresas certificadas bajo la norma ISO 9001:2008
- Gráfico No. 5 Distribución de uso de laboratorios de acuerdo a clasificación de empresa
- Gráfico No. 6. Relevancia para escoger Laboratorio, respecto a la certificación ISO 9001:2008
- Gráfico No. 7: Número de meses en que se realiza fundiciones - Todas Las empresas
- Gráfico No. 8: Número de meses en que se realiza fundiciones - Solo Microempresas
- Gráfico No. 9: Número de meses en que se realiza fundiciones - Solo Pequeña Empresa
- Gráfico No. 10: Número de meses en que se realiza fundiciones - Solo Gran Empresa
- Gráfico No. 11: Número de meses en que se realiza fundiciones - Solo Mediana Empresa
- Gráfico No. 12 Núm. de días de fundición prom. al mes
- Gráfico No. 13 Núm. de días de fundición prom. al mes - Segmento: Microempresa
- Gráfico No 14 Núm. de días de fundición prom. al mes - Segmento: Pequeña Empresa
- Gráfico No 15 Núm. de días de fundición prom. al mes - Segmento: Gran Empresa
- Gráfico No 16 Núm. de días de fundición prom. al mes - Segmento: Mediana Empresa
- Gráfico No 17 Precio Resistencia compresión concreto
- Gráfico No 18 Uso de serv. de transporte de laboratorio
- Gráfico No 19 Precio Resistencia compresión concreto
- Gráfico No 20 Precio densidad de subrasante
- Gráfico No 21 Precio Resistencia a la flexión
- Gráfico No 22 Diseños de mezcla requeridos por año - Total Empresas
- Gráfico No 23 Diseños de mezcla requeridos por año - Micrompresas
- Gráfico No 24 Diseños de mezcla requeridos por año - Pequeñas Empresas
- Gráfico No 25 Diseños de mezcla requeridos por año - Gran Empresa
- Gráfico No 26 Diseños de mezcla requeridos por año - Mediana Empresa
- Gráfico No 27. Precio Diseño de mezclas
- Gráfico No. 28 Estudios de suelos usados con más frecuencia
- Gráfico No 29 Valor Unitario - Estudios de suelos
- Gráfico No 30 ¿Conoce usted los servicios prestados por la Ing. Stella Sánchez Giraldo (INGEOTECNICA DEL QUINDIO)?
- Gráfico No 31 ¿Ha utilizado los servicios prestados por la Ing. Stella Sánchez Giraldo (INGEOTECNICA DEL QUINDIO)?
- Gráfico No 32 ¿Tomaría la decisión de cambiarse a INGEOTÉCNICA DEL QUINDIO como su proveedor para el servicio de laboratorio de suelos y concreto?
- Gráfico No 33 ¿Por qué razón respondió probablemente no o definitivamente no a la pregunta No. 23?

## **Análisis de Mercado para la constitución formal de la empresa de servicios de laboratorio de suelos y concretos INGEOTECNICA (Stella Sánchez Giraldo)**

### **1. INTRODUCCIÓN**

Ingeotécnica es una empresa que funciona en el municipio de Calarcá (Quindío), y que presta los servicios de estudios de suelos y laboratorio de suelos y concretos desde hace siete años a empresas de la construcción de la ciudad de Armenia y municipios aledaños, dedicadas al sector inmobiliario y de obras civiles.

Stella Sánchez Giraldo, fundadora y gerente de la empresa Ingeotécnica, es magister en Ingeniería civil con énfasis en geotecnia, ofrece los servicios anteriormente descritos, como persona natural, pero bajo el nombre de Ingeotécnica. Cuenta con parte del equipo requerido para la elaboración de ensayos de suelos y concretos y con el personal de apoyo para su funcionamiento (administradora, laboratorista, transportador y personal de campo) y ha diversificado sus ingresos, entre la elaboración de los estudios de suelos y la prestación de servicios de laboratorio de suelos y concretos.

A pesar de que la empresa ya tiene tiempo de funcionamiento, en su trayectoria no se han realizado análisis financieros ni se ha medido la rentabilidad del negocio. Del mismo modo, se tiene actualmente, un mercado más competitivo y un cliente más exigente, que cuando inició a prestar los servicios; por lo que la gerente se ha cuestionado sobre si continuar solo con las actividades relacionadas a los estudios de suelos, que implican menores costos de operación o seguir ofreciendo los servicios de laboratorio pero por medio de una empresa formalmente constituida.

Se propone la evaluación de la factibilidad financiera para la constitución formal de la empresa de servicios de laboratorio de suelos y concretos en el municipio de Calarcá; que permita a la gerente de Ingeotécnica, contar con las herramientas necesarias para la toma de decisiones sobre su continuidad en el negocio.

Por su parte, el análisis del mercado de empresas del sector de la construcción, permitirá la estimación de la demanda, oferta y precios del servicio de laboratorio de suelos y concretos en el departamento del Quindío, a fin de suministrar la información requerida



para el cálculo de ingresos, necesario para el procedimiento de evaluación financiera de la constitución formal de la empresa.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Identificar el potencial de mercado para la formalización de la empresa INGEOTÉCNICA como laboratorio de suelos y concretos para prestar sus servicios a empresas del sector de la construcción del departamento del Quindío

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar el campo de acción más típico de las empresas del sector de la construcción en el Quindío
- Determinar el tamaño más típico de las empresas del sector de la construcción en el Quindío
- Conocer el tiempo de supervivencia promedio de las empresas del sector de la construcción en el Quindío
- Identificar el porcentaje de empresas del sector de la construcción en el departamento del Quindío, certificadas en la norma ISO 9001:2008
- Determinar cuáles son las empresas con mayor reconocimiento en el mercado que prestan el servicio de laboratorio de suelos y concretos en el Quindío
- Determinar el grado de relevancia que tiene para las empresas de la construcción en el Quindío que la empresa de laboratorio de suelos y concretos se encuentren certificados bajo la norma ISO 9001:2008
- Determinar la demanda del servicio de rotura de cilindros en las empresas del sector de la construcción en el Quindío
- Estimar el precio del servicio de rotura de cilindros
- Determinar la preferencia para el transporte de muestras desde la obra al laboratorio
- Estimar el precio del servicio de transporte de muestras de concreto
- Determinar la demanda de ensayos de densidades en las empresas del sector de la construcción en el Quindío
- Estimar el precio del servicio de densidades
- Determinar la demanda de ensayos de Resistencia a la Flexión (Pavimentos) en las empresas del sector de la construcción en el Quindío
- Estimar el precio del servicio de ensayo de resistencia a la flexión
- Determinar la demanda de caracterización de materiales al año en las empresas del sector de la construcción en el Quindío
- Estimar el precio del servicio de caracterización de materiales

- Determinar la demanda de Diseños de Mezcla al año en las empresas del sector de la construcción en el Quindío
- Estimar el precio del servicio de diseño de mezclas
- Determinar la demanda y estimar el precio de estudios de suelo promedio al año
- Determinar el reconocimiento de la Empresa de Laboratorio de suelos de la Ing Stella Sánchez Giraldo
- Determinar el uso de los servicios prestados por la Empresa de Laboratorio de suelos de la Ing Stella Sanchez Giraldo
- Estimar la intención de hacer uso de los servicios del Laboratorio de suelos de la Ing. Stella Sanchez Giraldo

### **3. TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN**

Para realizar el estudio de mercado se utilizó como técnica las encuestas y se apoyó fundamentalmente en excel para su tabulación y organización. Las Encuestas fueron realizadas a empresas del sector de la construcción, registradas en la Cámara de Comercio de Armenia, vigentes en el año 2017, según base de datos suministrada por la entidad.

Para la selección de las empresas, se escogió al azar de la base de datos y se concretaron citas personalizadas, por medio de llamadas telefónicas realizadas previamente.

Las encuestas fueron desarrolladas de forma individual y privada a empleados de diferentes áreas de las empresas entrevistadas, que tuviesen conocimiento sobre la información relacionada con cantidad y precio de los ensayos de laboratorio demandados.

El porcentaje de distribución de las empresas encuestadas corresponde con la misma distribución de las empresas identificadas en la base de datos, segmentadas de acuerdo a la clasificación por valor de sus activos.

#### 4. FICHA TÉCNICA

Persona natural o jurídica que lo realizó	Candidatos a Magister en Gerencia de Proyectos de la Universidad EAFIT Juan José Restrepo Romero Oscar Fabián Fajardo Torres
Persona natural o jurídica que lo encomendó	Universidad EAFIT
Fuente de financiación	Recursos propios de los estudiantes
Tipo de muestra	Aleatoria
Tamaño de la muestra	94
Número de preguntas que se formularon	25
Universo	Empresas del sector de la construcción en el departamento del Quindío
Área	Urbana
Fecha de realización	Abril y Mayo de 2017
Margen de error permisible	95% de confianza con un error del 9,00%
Técnica de recolección	Entrevista Personal

Tabla 1. Ficha Técnica del Estudio (Elaboración Propia)

**Alcances y Limitaciones:** *Por limitaciones económicas y de tiempo se tomó un error del 9%, aplicable solo para efectos académicos*



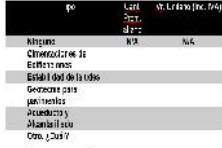
a	t D D D D D D D D D í	s	s	á	aSDs D D o D	SD D DQ D UUD Ď Éú MibegSgdgSdUUNN	,	t v D
						SĐ D M D D D UUD D D S U U ñ Éú MibegSgdgSdUUNN		
						SD D M D D D S U U D D S U U ñ Éú MaaS/bVsdVUSUUNN		
						w D DQ D D S U U ñ Éú MaaS/bVsdVUSUUNN		
b	s D D D D D D D D D D D í	s	s	s	bSDs D D D o	SD D D D D	é	t Đ
						SD Đ D UUD		
						SD D UUD S		
c	y D D D D D D D D í Đ D D Đ Đ U U V i a U U g	s	s	á	cSDñ D D D D Đ Đ D D yñ Đ U U V i a U U g o	SĐ	,	t v D
						SĐ		

d	t D D D D D D D D D D í	u T s	s	á	dSDs D D ñ D D D o	SEus yúD	,	t v D
						SDw DE D D D S		
						SD D D S		
						SD D D S		
						SD D D S		
						SE D D q S		
						SD D oNS		
e	t D D D D D D D D D í D D D D D D D D D D D yñ' DUUViaUg	s T ú D	s	á	eSD D	SD S	,	t v D
						SD S		
f	t D D D D D D D D D D D D í	t Tó	s	s	fSDu D D D D D D o	q D D D D VaN	é	t D
g	t D D D D D D D D D D D D í	t Tó	s	s	gSDs D D D D D o	SD D D D D	é	t D
						SD D D D D		
						SD D D D D		
						SD D D D D S		
						SD D D D D S		

h	u      D D      D D D      D	é	s	t	hSDs      D      D      D D      D      D      D oD      D      Q DúqN	q	é	t      Ď
VU	t              D D D D              D D      D D      D	s	s	á	VUSDx      D      D      D D              D      D D              D      D D      o	SñS  Sā S	,	t              D v
WV	u              D D              D D      D              D D      D	é	s	t	WSDs              D      D D      D      D DD D              D      D D              D D      D              D D      D              D q              o	q	é	t      Ď
Va	t              D D D              D      D D      D              D      D D      D              D      D í	t      Tó	s	s	VaSDs              D              D D      D D      D              D o	Sā      Dā      DD Dā      SVcN SD      DVDD SD      DDDVUD SD      DVDDVdD St      DVDDAUD SD      DAVDDcD	é	t      Ď
Vb	u              D D              D D      D	é	s	t	VbSDs              D              D D      D              D D      D              D o Mā      D              DúqN	q	é	t      ~

Vc	<p>t            D D</p> <p>D        D D</p> <p>D v    M        N</p> <p>D D        D D</p> <p>DD        D D</p> <p>í</p>	t	Tó	s	s	<p>VcSs            D        D</p> <p>          D D D</p> <p>D D            D</p> <p>          o</p>	<p>Sā        Dā    DD</p> <p>      ā    SvēN</p>	é	t        Ţ
							SVDŲD		
							SŲ DŲUD		
							SŲ DŲDŲdD		
							SŲ DŲDŲU		
							SŲ DŲDŲcD		
Vd	<p>u        D D        D</p> <p>      D D        D</p> <p>      DD D</p>	é		s	t	<p>VdSs            D        D</p> <p>      D D        D D</p> <p>D            DD D        o</p> <p>M D        Ų        ŲŲqN</p>	q	é	t        Ţ
Ve	<p>t            D D</p> <p>          D D    D D</p> <p>      D D        D D</p> <p>          D D</p> <p>í</p>	t	Tó	s	t	<p>VeSs            D</p> <p>          D D        o</p>	<p>Sā        Dā    DD</p> <p>      ā    SvēN</p>	é	t        Ţ
							SŲ DŲDŲD		
							SŲ DŲDŲUD		
							SŲ DŲDŲdD		
							SŲ DŲDŲU		
							SŲ DŲDŲcD		
Vf	<p>u        D D        D</p> <p>      D D</p> <p>      D</p>	é		s	t	<p>VfSs            D        D</p> <p>      D D        D</p> <p>          D</p> <p>      D D        o</p> <p>M        D D        Q</p> <p>          D D</p> <p>          ŲŲqN</p>	q	é	t        Ţ



Vg	t D D D D D D D D D	t	Tó	s	t	VgSDs D D D D o	Sā Dā DD Dā Sā UN	é	t D̃
							SVN̄		
							SāN̄		
							SbN̄		
							SrN̄		
Vh	u D D D D D	é	s	t	VhSDs D D D D D D D o M DúqN	q	é	t D̃	
aU	t D D D D D D D D D D D	t	Tó	s	t	aUSD D D D Q D D D D D D D D D D D D D D D DúqN		é	t D̃
aV	t u D D̃ D D D D̃ ñ Dv	s		s	á	aVSDs D D D D y Sā D̃ Dv N̄ wu' ~ us á y q D̃ uÉ í ó y t y N̄	Sā  Sā	,	t D̃ v
aa	t u D D D D D D̃ D D D D̃ ñ Dv	t	Tó	s	á	aaSDx D D D D y Sā D̃ Dv N̄ wu' ~ us á y q D̃ uÉ í ó y t y N̄	Sā  Sā	,	t D̃ v

<p>yáwu' ~ sáysqD uÉD óyátý Dñ Dñ Dñ Dñ D D D D D D</p> <p>DUD D D D D D D D D D D D D D D D</p> <p>s D D D D D D D D D D D D D D D</p> <p>Ri D D D D D D D D D D D D D D D</p> <p>Ri D D D D D D D D D D D D D D D</p> <p>Ru D D D D D D D D D D D D D D D</p> <p>Rs D D D D D D D D D D D D D D D</p> <p>Rt D D D D D D D D D D D D D D D</p> <p>Ru D D D D D D D D D D D D D D D</p>					<p>Ru D D D D D D D D D D D D D D D</p> <p>Ru D D D D D D D D D D D D D D D</p> <p>Rñ D D D D D D D D D D D D D D D</p> <p>Rñ D D D D D D D D D D D D D D D</p> <p>Rñ D D D D D D D D D D D D D D D</p> <p>Rs D D D D D D D D D D D D D D D</p> <p>Rq D D D D D D D D D D D D D D D</p> <p>D D D D D D D D D D D D D D D</p>				
ab	<p>u D D D D D</p> <p>D D D D D</p> <p>D D D D D</p> <p>D D D D D</p> <p>w</p>	<p>y D D D</p>	s	á	<p>abSD D D D</p> <p>D D D Q</p> <p>~ D D D</p> <p>D</p> <p>yáwu' ~ sáysqD uÉ</p> <p>í óyátý D D</p> <p>D D D</p> <p>D D D</p> <p>o</p>	<p>t D D D</p> <p>D D D</p>	<p>,</p>	<p>t v D</p>	
ac			s	á	<p>acSDs D D D</p> <p>D D D D D</p> <p>t uÉD óyátý D D</p> <p>D D D</p> <p>o</p>	<p>i D D D</p> <p>M D D D D</p> <p>s D D D</p> <p>u D D D</p> <p>D D D</p>		<p>t v D</p>	
ad			s	t	<p>adSDé D D</p> <p>D</p> <p>D D D D D</p> <p>D D D</p>	<p>q</p>		<p>t v D</p>	

Tabla 2. Cuadro de Control de Diseño de Cuestionario (Elaboración Propia)

## 6. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

### 6.1 CLASE Y TIPO DE INVESTIGACIÓN UTILIZADA

En el estudio se utilizó ***la investigación de clase aplicada y de tipo concluyente descriptiva y en la categoría de Investigación Programática***, la cual está orientada a resolver y comprender mejor el mercado y a reducir la incertidumbre en la toma de decisiones para la **constitución formal de la empresa de servicios de laboratorio de suelos y concretos INGEOTECNICA DEL QUINDÍO**, así como también tiene el fin de desarrollar oportunidades de marketing a partir del análisis de la actitud de los usuarios y el estudio de las oportunidades de mercado en potenciales posibles clientes.

#### a. FUENTES DE DATOS

##### i. Fuente Primaria

Se realizó una encuesta presencial aleatoria, para empresas del sector de la construcción en el departamento del Quindío

##### ii. Fuente Secundaria

Se consultaron diferentes fuentes bibliográficas y criterios de juicio sobre la frecuencia, cantidad, alcance y características técnicas de los ensayos de laboratorio a ofrecer.

#### b. DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El instrumento de recolección de datos seleccionados es la **Entrevista personal**, que fue desarrollada de acuerdo a un cuestionario previamente diseñado.

Para la formulación de las preguntas, fue necesario tener en cuenta el Cuadro de Diseño de Control del Cuestionario, donde las preguntas fueron formuladas de acuerdo a las variables a estudiar.

El tipo de cuestionario **no fue oculto**, suministrado **por encuestador** y **cara a cara**.

Se usaron dos tipos de preguntas: **Abiertas** y de **Múltiple Selección con única escogencia**. En el caso de las preguntas abiertas, se realizaron sobre todo para conocer el precio probable para de los servicios, desde la óptica de los clientes actuales y de los posibles clientes.

Para la composición de las preguntas, se redactaron **enunciados positivos, objetivos, con un vocabulario sencillo, evitando ambigüedad e influencia sobre el encuestado**.

Para el formato de diligenciamiento se tuvo en cuenta:

**- Introducción:**

*Cordial Saludo: Somos estudiantes de la Maestría de Gerencia de Proyectos de EAFIT y estamos desarrollando un estudio para la constitución formal de la empresa de servicios de laboratorio de suelos y concretos INGEOTECNICA (Stella Sánchez Giraldo), para lo cual contamos con su valiosa colaboración. De antemano, agradecemos su tiempo y disposición para responder la siguiente encuesta.*

**- Cuerpo**

2 columnas

25 preguntas

Forma de Cuadros para selección, antes de la respuesta

**- Despedida:**

*Finalmente agradecemos su colaboración para diligenciar esta encuesta, su opinión ha sido muy importante para nosotros*

Para evaluar la intención de uso de los servicios, se realizó previamente una encuesta informal a ingenieros y arquitectos, con el propósito de redactar una oferta de Laboratorio de suelos y concretos atractiva, por la cual los usuarios tomaran la decisión de cambiarse a Ingeotecnica del Quindío (Las respuestas aparecen en el anexo del estudio de mercado). De lo anterior, se redacta el párrafo previo a las preguntas de la 23 a la 25:

*INGEOTÉCNICA DEL QUINDIO (Stella Sánchez Giraldo), con una trayectoria de más de 10 años en la elaboración de estudios de suelos, tiene el propósito de constituirse como empresa de Laboratorio de suelos y concretos en el municipio de Calarcá, Quindío. Ensayos ofrecidos:*

- *Rotura de cilindros*
- *Resistencia a la flexión en pavimentos de concreto*
- *Ensayos de resistencia de mezclas asfálticas*
- *Caracterización de materiales de subrasante y granulares*
- *Densidades y Proctor modificado*
- *Extracción de núcleos en elementos de concreto*

*Nuestros servicios marcaran la diferencia:*

- *Entrega oportuna de los resultados vía correo electrónico el mismo día del ensayo*
- *Entrega de informes físicos semanales*
- *Seguimiento a resultados de ensayos de una misma resistencia de diseño.*
- *Software para el seguimiento online de los resultados de los ensayos, desde su oficina.*
- *Servicio de transporte semanal "programado" sin costo adicional.*
- *Condiciones de embalaje para el transporte de muestras, acordes a la normatividad vigente.*
- *Asesoría en la toma de muestras de concreto y las recomendaciones necesarias para la mejora continua en el aseguramiento de la calidad de sus obras.*

## **c. DISEÑO DE LA MUESTRA**

### **i. Población**

- Elemento Muestral: Empresas del sector de la construcción del departamento del Quindío

- Cubrimiento: Empresas registradas en Cámara de Comercio de Armenia, con domicilio en el departamento del Quindío
- Tiempo: Vigencia de Marzo de 2017

## ii. Unidades Muestrales

- Unidad 1: Sector Económico - Construcción
- Unidad 2: Empresa

## iii. El marco muestral

Base de datos suministrada por la cámara de comercio de Armenia<sup>1</sup>, que cuenta con la siguiente información:

Matrícula / Organización Jurídica / Razón Social / Cédula NIT / Dirección / Teléfono / Teléfono 2 / Ciudad / Activos / Representante Legal / Fecha matrícula / Fecha renovación / Actividad / COD\_CIIU / Personal / E-mail

## iv. Tamaño de la Muestra

Esta investigación tiene las siguientes consideraciones, para el cálculo del tamaño de la muestra:

- Población Finita (N): 464 empresas del sector de la construcción identificadas en base de datos suministrada por la Cámara de comercio de Armenia
- No hay Historia, por lo que  $p = 0,5$ .
- Nivel de Confianza: 95%
- Porcentaje de precisión (d): 9% - Usado para efectos académicos, considerando limitantes de costo y tiempo. Corresponde con la cantidad de encuestas realizadas en el plazo previsto para la ejecución de las mismas.

Por consiguiente la expresión para determinar el tamaño de la muestra fue:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{(N - 1) \cdot d^2 + Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

Herrera (2015)

Luego, para un nivel de confianza del 95%,  $z$  se determina por tabla según una distribución normal y es equivalente a 1,96. Adicionalmente, como no se conoce un estudio precedente, se asume la máxima dispersión de una variable discreta.  $p=0,5$

Por lo tanto:

<sup>1</sup> Se descartan empresas incluidas en la base de datos, cuya actividad difiere a la construcción. Se excluyen actividades de diseño.

9

2

.

2

2

v. Procedimiento para la toma de la muestra

Se lleva a cabo un muestreo aleatorio estratificado, que haga una representación de cada tipo de empresa de acuerdo a su clasificación por valor de sus activos.

Inicialmente se calcula el porcentaje de cada clasificación de empresa dentro de la población:

Para una población de 464 empresas:

ñ	ú	L	ñ	L	ñ	L
y	L	lsllff	q	D	q	D
ñ ñ i	ñ ñ i	ñ ñ i	ñ ñ i	ñ ñ i	ñ ñ i	ñ ñ i
bec		ec		bU		e
fgScl		VbSgl		eSdl		VSl

Tabla 3. Distribución de la población, de acuerdo con la clasificación de empresa (Elaboración Propia)

Posteriormente se calcula la cantidad de encuestas requeridas correspondiente a cada clase de empresa, de tal forma que su sumatoria corresponda con el valor estimado del tamaño de la muestra:

Para una muestra de 94 empresas:

ñ	ú	L	ñ	L	ñ	L
y	L	lsllff	y	L	y	L
ñ ñ i	ñ ñ i	ñ ñ i	ñ ñ i	ñ ñ i	ñ ñ i	ñ ñ i
fgScl		VbSgl		eSdl		VSl
f c		Vb		e		V

Tabla 4. Distribución de la muestra, de acuerdo con la clasificación de empresa (Elaboración Propia)

De acuerdo a lo anterior, se seleccionan empresas al azar de la base de datos suministrada, dando cumplimiento con el número correspondiente a cada segmento.

7. RESULTADOS

a. ANÁLISIS UNIVARIABLE

Por cada pregunta del cuestionario se llevó a cabo el análisis Univariable, de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Determinar el estadístico centralizado: Moda y Promedio
- Determinar el estadístico de dispersión: Distribución de Frecuencia y Desviación
- Calcular el error muestral
- Hallar las inferencias
- Verbalizar los resultados en Hallazgos

Conviene aclarar que se omitió el análisis y mejora del error inferencial calculado para cada una de las preguntas, de acuerdo al alcance y las limitaciones del tipo de muestra no probabilística y por conveniencia, por efectos del trabajo académico que nos compete. En un estudio de mercado riguroso no convendría inferir sobre resultados con errores superiores al 10%.

## ANÁLISIS UNIVARIABLE

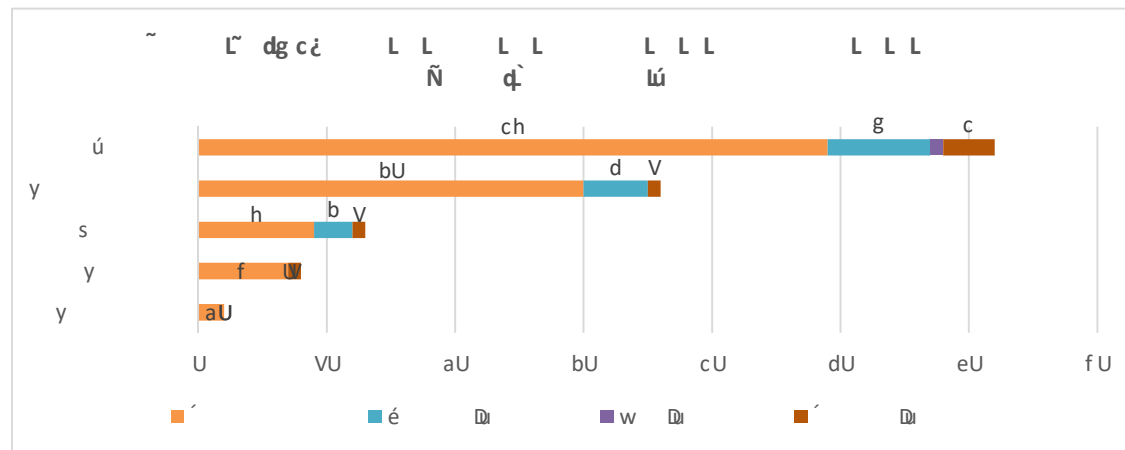
### PREGUNTA No. 1: ¿Cuál es su campo de acción más frecuente en el sector de la construcción?

1. ¿Cuál es su campo de acción más frecuente en el sector de la construcción?	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Frecuencia	%	Inferencias	
							L.I.	L.S.
Institucional	2	0	0	0	2	1.7%	-7.3%	10.6%
Industrial	7	0	0	1	8	6.6%	-2.3%	15.5%
Comercial	9	3	0	1	13	10.7%	1.8%	19.7%
Infraestructura física	30	5	0	1	36	29.8%	20.8%	38.7%
Vivienda	49	8	1	4	62	51.2%	42.3%	60.1%
<b>Total</b>					<b>121</b>	<b>100%</b>	<b>Error:</b>	<b>8.9%</b>

Tabla 5. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 1

**ESTADÍSTICA CENTRALIZADA:** Moda: El campo de acción de las empresas de construcción en el Quindío es la Vivienda

**ESTADÍSTICA DE DISPERSIÓN:** Distribución de Frecuencia



#### Hallazgos:

El 51% de los encuestados coinciden que su campo de acción es la vivienda.

Se puede inferir que entre 4 y 6 de cada 10 empresas del sector se dedican a la construcción de viviendas.



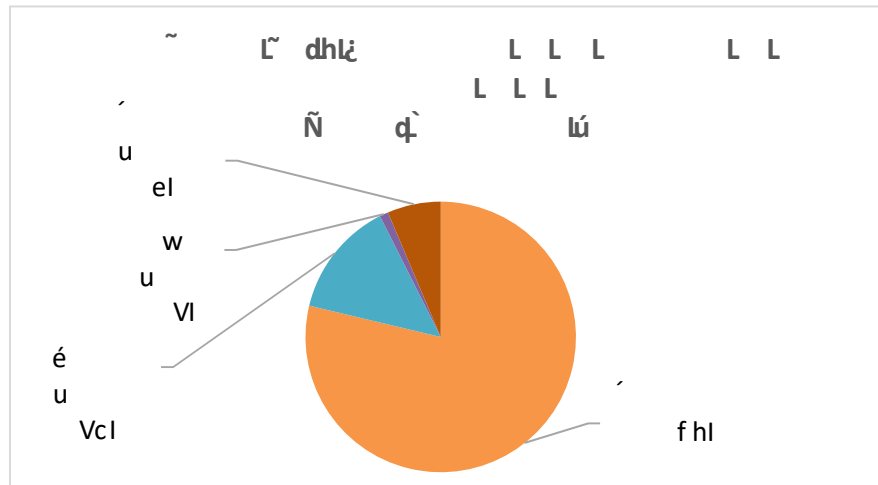
## PREGUNTA No. 2: ¿Cómo se clasifica su empresa?

2. ¿Cómo se clasifica su empresa?	Frecuencia	%	Inferencias	
			L.I.	L.S.
Microempresa	74	78.7%	70.4%	87.0%
Pequeña Empresa	13	13.8%	5.6%	22.1%
Gran Empresa	1	1.1%	-7.2%	9.3%
Mediana Empresa	6	6.4%	-1.9%	14.7%
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>100.0%</b>	<b>Error:</b>	<b>8.27%</b>

Tabla 6. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 2

**ESTADÍSTICA CENTRALIZADA:** Moda: La mayoría de las empresas de la construcción en el Quindío se clasifican como Microempresa, de acuerdo al valor de sus activos.

**ESTADÍSTICA DE DISPERSIÓN:** Distribución de Frecuencia



### Hallazgos:

El 79% de los encuestados son microempresas

Se puede inferir que entre 7 y 9 de cada 10 empresas del sector de la construcción son Microempresas

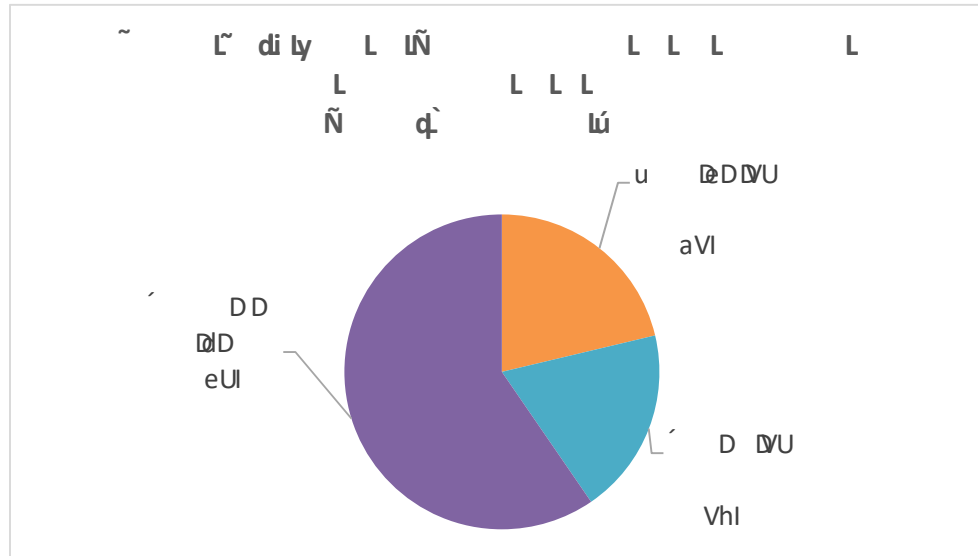
### PREGUNTA No. 3: ¿Cuántos años de funcionamiento tiene la empresa?

3. ¿Cuántos años de funcionamiento tiene la empresa?			Inferencias	
Frecuencia	%		L.I.	L.S.
Entre 6 y 10 años	20	21.3%	9.2%	29.1%
Más de 10 años	18	19.1%	49.7%	69.5%
Menos o igual a 5 años	56	59.6%	90.1%	109.9%
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>100.0%</b>	<b>Error:</b>	<b>9.92%</b>

Tabla 7. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 3

**ESTADÍSTICA CENTRALIZADA:** Moda: Las mayoría de las empresas del sector de la construcción en el Quindío tienen 5 años o menos de funcionamiento

**ESTADÍSTICA DE DISPERSIÓN:** Distribución de Frecuencia



#### Hallazgos:

El 60% de los encuestados son microempresas

Se puede inferir que entre 9 de cada 10 empresas del sector de la construcción tienen 5 o menos años de funcionamiento

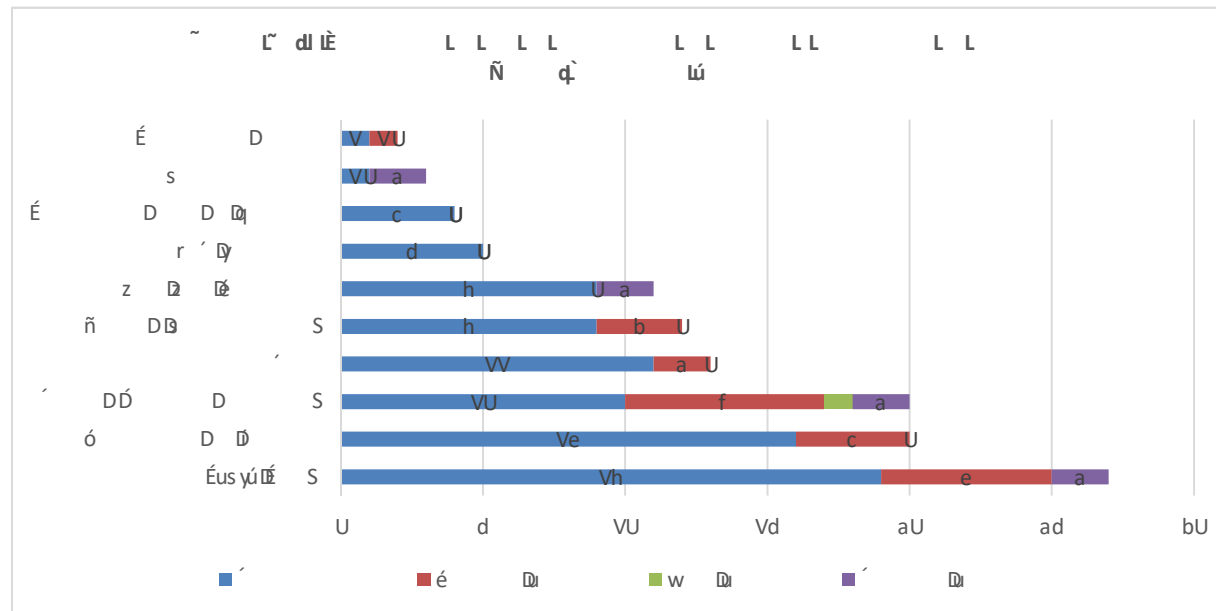


### PREGUNTA No. 5: ¿Cuál de los siguientes laboratorios de Suelos y Concretos usa con mayor frecuencia?

5. ¿Cuál de los siguientes laboratorios de Suelos y Concretos usa con mayor frecuencia?	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Frecuencia	%	Inferencias	
							L.I.	L.S.
LECIV Ltda.	19	6	0	2	27	23.1%	15.4%	30.7%
Universidad del Quindío	16	4	0	0	20	17.1%	9.5%	24.7%
Millán y Martínez asociados.	10	7	1	2	20	17.1%	9.5%	24.7%
Otro	11	2	0	0	13	11.1%	3.5%	18.7%
Suelos y Cimentaciones.	9	3	0	0	12	10.3%	2.6%	17.9%
Juan Jose Piedrahita	9	0	0	2	11	9.4%	1.8%	17.0%
ByO Ingeniería	5	0	0	0	5	4.3%	-3.4%	11.9%
Laboratorio fuera de Armenia	4	0	0	0	4	3.4%	-4.2%	11.1%
Concreservicios	1	0	0	2	3	2.6%	-5.1%	10.2%
Laboratorio propio	1	1	0	0	2	1.7%	-5.9%	9.3%
Total					117	100.0%	Error:	7.63%

Tabla 9. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 5

**ESTADÍSTICA CENTRALIZADA:** Moda: Las empresas del sector de la construcción usan con mayor frecuencia los servicios de Laboratorio de Suelos y concretos prestados por LECIV Ltda



### ESTADÍSTICA DE DISPERSIÓN:

#### Distribución de Frecuencia

#### Hallazgos:

El 23% de las empresas encuestadas usan el laboratorio LECIV Ltda.

Se puede inferir que entre 2 y 3 de cada 10 empresas del sector de la construcción usan LECIV Ltda.

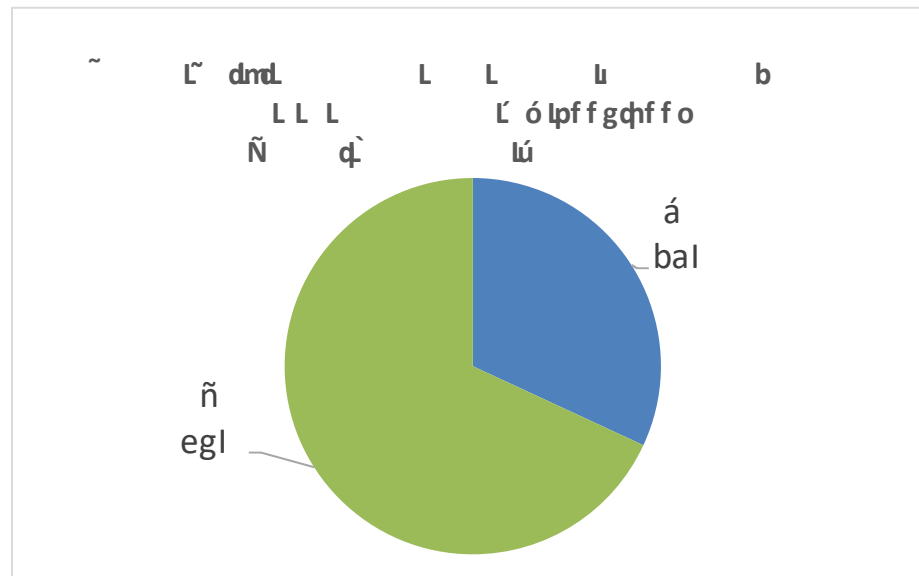
**PREGUNTA No. 6:** Al momento de contratar el servicio de laboratorio de suelos y concretos, ¿es relevante para usted que se encuentre certificado en norma ISO 9001:2008?

6. Al momento de contratar el servicio de laboratorio de suelos y concretos, ¿es relevante para usted que se encuentre certificado en norma ISO 9001:2008?			Inferencias	
	Frecuencia	%	L.I.	L.S.
No	30	31.9%	22.5%	41.3%
Sí	64	68.1%	58.7%	77.5%
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>100.0%</b>	<b>Error:</b>	<b>9.42%</b>

Tabla 10. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 6

**ESTADÍSTICA CENTRALIZADA:** Moda: Las empresas del sector de la construcción en el Quindío Si consideran relevante que el servicio de laboratorio de suelos y concretos esté certificado en norma ISO 9001:2008

**ESTADÍSTICA DE DISPERSIÓN:** Distribución de Frecuencia



Hallazgos:

El 68% de las empresas encuestadas Si consideran relevante que el servicio de laboratorio sea prestado por una empresa certificada en norma ISO 9001:2008

Se puede inferir que entre 6 y 8 de cada 10 empresas del sector de la construcción consideran relevante que la empresa que presta el servicio de laboratorio esté certificada en norma ISO 9001:2008

**PREGUNTA No. 7: ¿En cuántos meses del año, suele fundir elementos de concreto?**

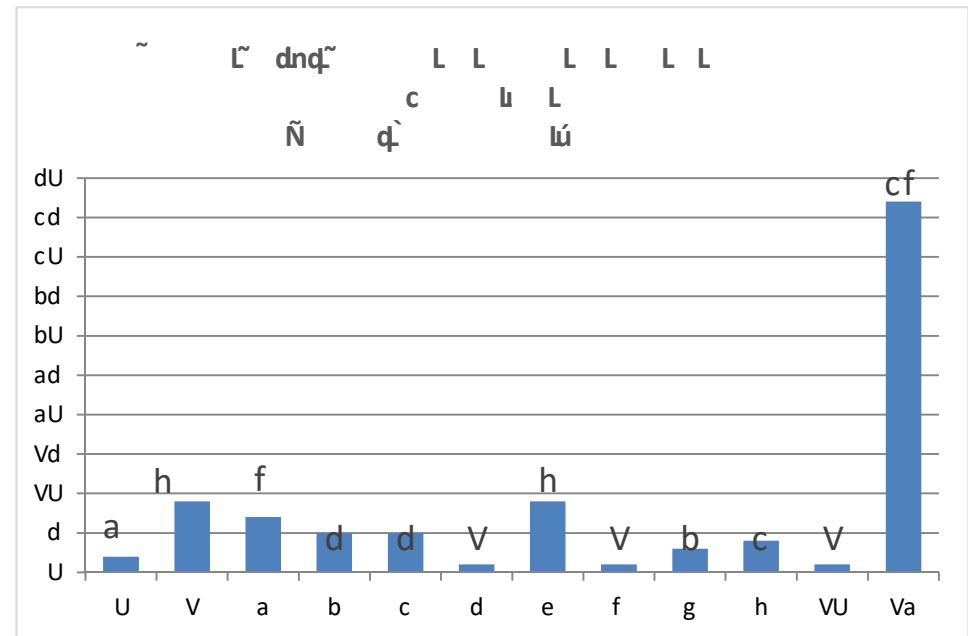
**Análisis total:**

**ESTADÍSTICA CENTRALIZADA:** Moda: Las empresas del sector de la construcción en el Quindío suelen fundir los 12 meses del año.

**ESTADÍSTICA DE DISPERSIÓN:** Distribución de Frecuencia

			Inferencias	
Número de meses en que se realiza fundiciones	Todas las empresas	%	L.I.	L.S.
0	2	2.1%	-8.0%	12.2%
1	9	9.6%	-0.5%	19.7%
2	7	7.4%	-2.7%	17.6%
3	5	5.3%	-4.8%	15.4%
4	5	5.3%	-4.8%	15.4%
5	1	1.1%	-9.0%	11.2%
6	9	9.6%	-0.5%	19.7%
7	1	1.1%	-9.0%	11.2%
8	3	3.2%	-6.9%	13.3%
9	4	4.3%	-5.9%	14.4%
10	1	1.1%	-9.0%	11.2%
12	47	50.0%	39.9%	60.1%
<b>Total general</b>	<b>94</b>	<b>100.0%</b>	<b>Error:</b>	<b>10.11%</b>

**Tabla 11. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 7**  
(Todas las empresas)



Hallazgos: El 50% de las empresas encuestadas funden elementos de concreto en los 12 meses del año.

Se puede inferir que entre 4 y 6 de cada 10 empresas del sector de la construcción funden elementos de concreto en los 12 meses del año.

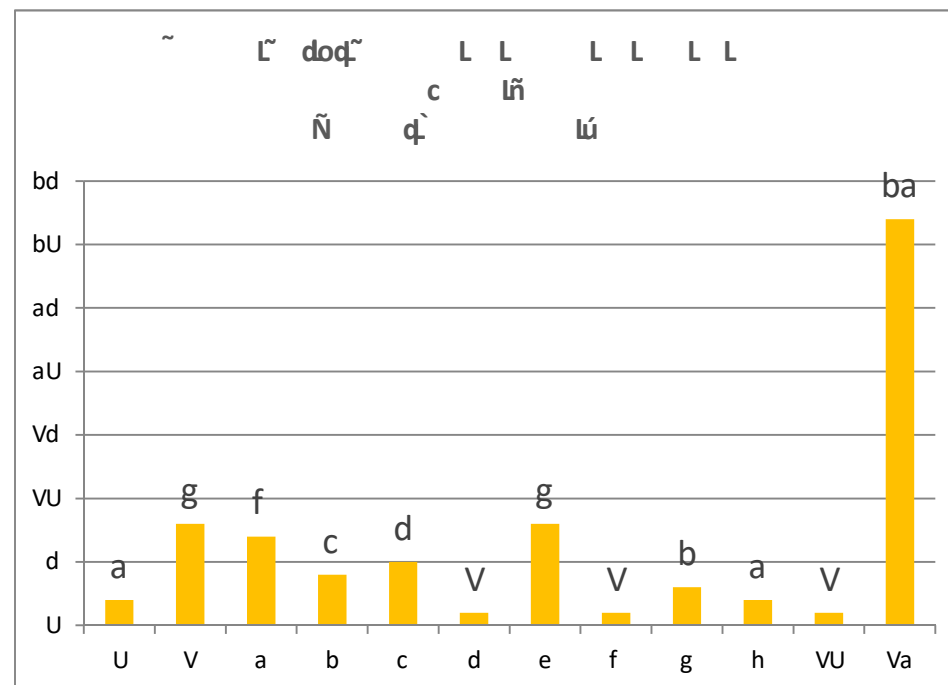
### Análisis por segmento: Sólo Microempresas

**ESTADÍSTICA CENTRALIZADA:** Moda: Las microempresas del sector de la construcción en el Quindío suelen fundir los 12 meses del año.

**ESTADÍSTICA DE DISPERSIÓN:** Distribución de Frecuencia

			Inferencias	
Número de meses en que se realiza fundiciones	Total Microempresa	%	L.I.	L.S.
0	2	2.7%	-8.6%	14.0%
1	8	10.8%	-0.5%	22.1%
2	7	9.5%	-1.8%	20.7%
3	4	5.4%	-5.9%	16.7%
4	5	6.8%	-4.5%	18.0%
5	1	1.4%	-9.9%	12.6%
6	8	10.8%	-0.5%	22.1%
7	1	1.4%	-9.9%	12.6%
8	3	4.1%	-7.2%	15.3%
9	2	2.7%	-8.6%	14.0%
10	1	1.4%	-9.9%	12.6%
12	32	43.2%	32.0%	54.5%
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>100.0%</b>	<b>Error:</b>	<b>11.29%</b>

**Tabla 12. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 7  
(Solo Microempresas)**



### Hallazgos:

El 43% de las microempresas encuestadas funden elementos de concreto en los 12 meses del año.

Se puede inferir que entre 3 y 6 de cada 10 microempresas del sector de la construcción funden elementos de concreto en los 12 meses del año.







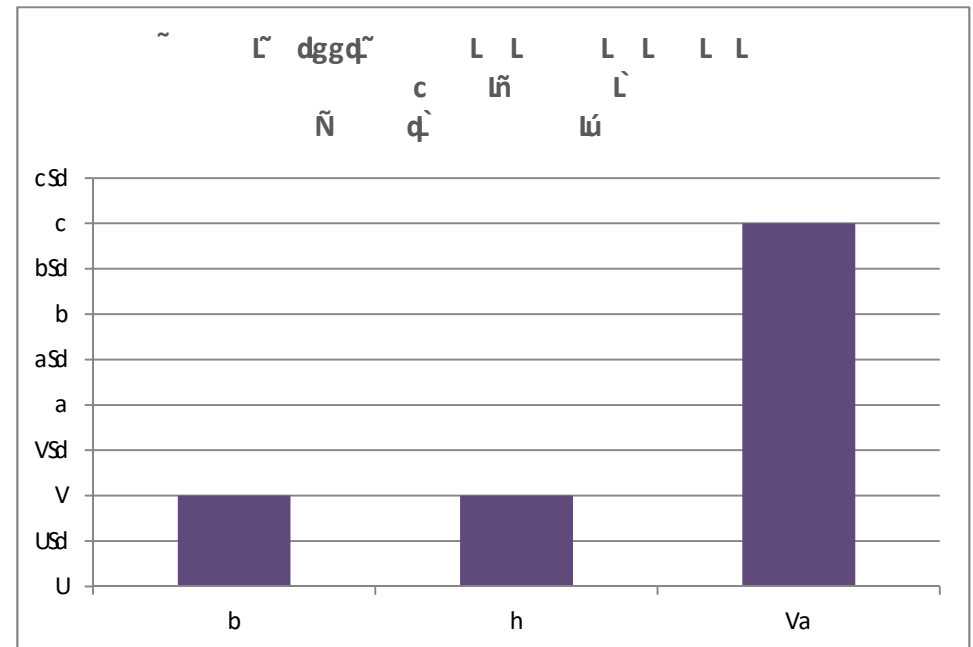
### Análisis por segmento: Sólo Mediana Empresa

**ESTADÍSTICA CENTRALIZADA:** Moda: Las medianas empresas del sector de la construcción en el Quindío suelen fundir los 12 meses del año.

**ESTADÍSTICA DE DISPERSIÓN:** Distribución de Frecuencia

			Inferencias	
Número de meses en que se realiza fundiciones	Total Mediana Empresa	%	L.I.	L.S.
3	1	17%	-21.1%	54.4%
9	1	17%	-21.1%	54.4%
12	4	67%	28.9%	104.4%
<b>Total general</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>	<b>Error:</b>	<b>37.7%</b>

Tabla 15. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 7  
(Solo Mediana Empresa)



### Hallazgos:

El 67% de las medianas empresas encuestadas funden elementos de concreto en los 12 meses del año.

Se descarta inferencia, por error tan alto.

### PREGUNTA No. 8: ¿Cuántos días de fundición realiza en promedio al mes?

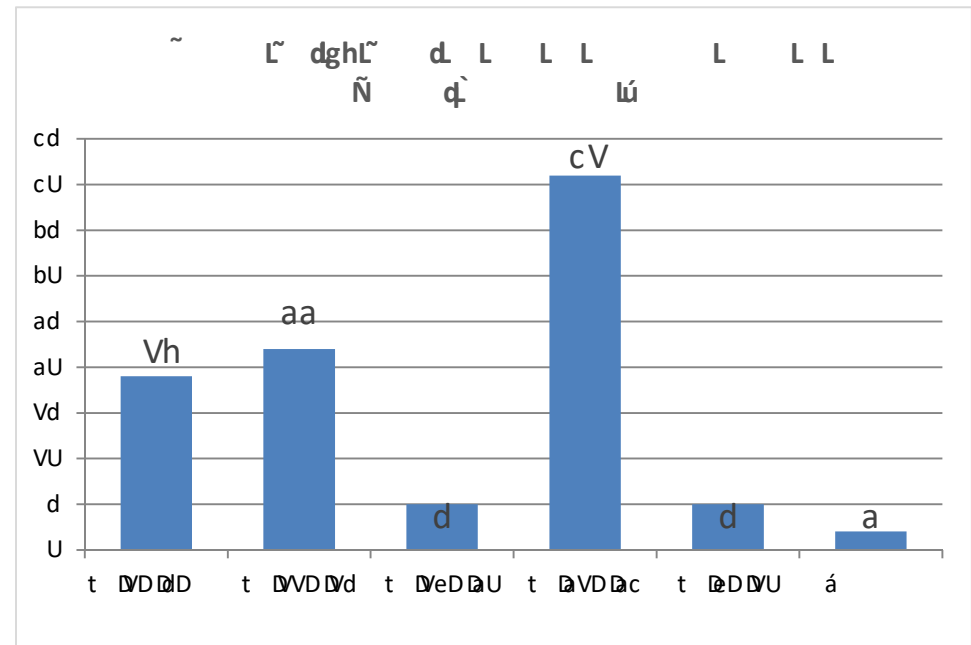
#### Análisis total:

**ESTADÍSTICA CENTRALIZADA:** Moda: Las empresas del sector de la construcción en el Quindío suelen fundir entre 21 y 24 días del mes.

#### **ESTADÍSTICA DE DISPERSIÓN:** Distribución de Frecuencia

			Inferencias	
Número de días de fundición prom al mes	Todas las empresas	%	L.I.	L.S.
De 1 a 5 días	19	20.2%	10.2%	30.2%
De 11 a 15 días	22	23.4%	13.4%	23.4%
De 16 a 20 días	5	5.3%	-4.7%	5.3%
De 21 a 24 días	41	43.6%	33.6%	43.6%
De 6 a 10 días	5	5.3%	-4.7%	5.3%
Ninguno	2	2.1%	-7.9%	2.1%
<b>Total general</b>	<b>94</b>	<b>100.0%</b>	<b>Error:</b>	<b>10.0%</b>

Tabla 16. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 8  
(Todas las empresas)



#### Hallazgos:

El 44% de las empresas encuestadas funden elementos de concreto entre 21 y 24 días de cada mes.

Se puede inferir que 4 de cada 10 empresas del sector de la construcción funden elementos de concreto entre 21 y 24 días al mes.







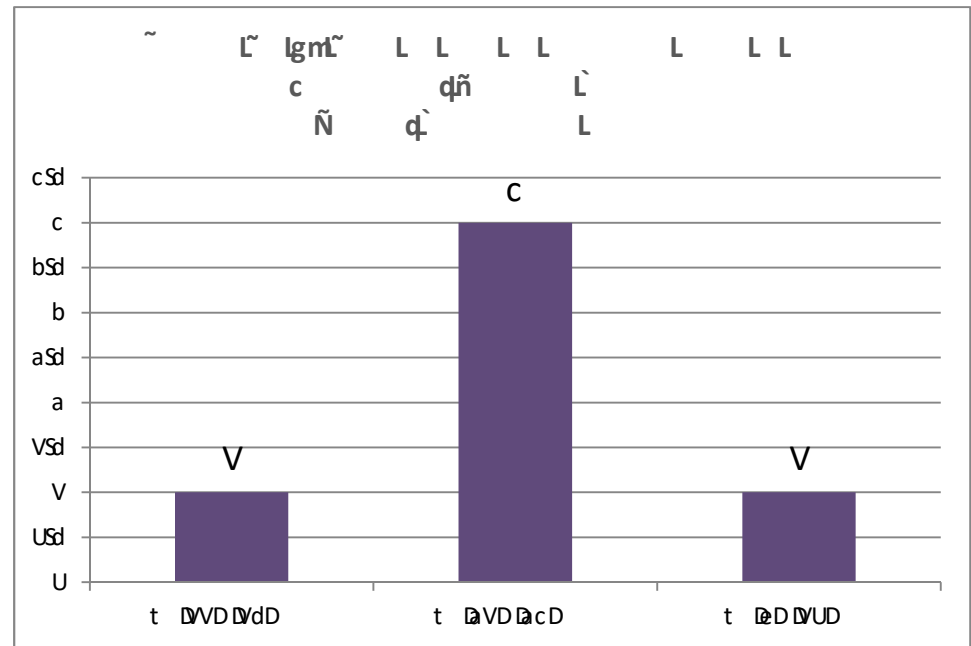
### Análisis por segmento: Sólo Medianas Empresas

**ESTADÍSTICA CENTRALIZADA:** Moda: Las medianas empresas del sector de la construcción en el Quindío suelen fundir entre 21 y 24 días del mes.

### **ESTADÍSTICA DE DISPERSIÓN:** Distribución de Frecuencia

Número de días de fundición prom al mes	Mediana Empresa	%	Inferencias	
			L.I.	L.S.
De 11 a 15 días	1	16.7%	21.1%	54.4%
De 21 a 24 días	4	66.7%	28.9%	104.4%
De 6 a 10 días	1	16.7%	21.1%	54.4%
<b>Total general</b>	<b>6</b>	<b>100.0%</b>	<b>Error:</b>	<b>37.7%</b>

**Tabla 20. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 8**  
(Solo Mediana Empresa)



### Hallazgos:

El 67% de las grandes empresas encuestadas funden elementos de concreto entre 21 y 24 días al mes.

Se descarta inferencia, por error tan alto.





De 21 a 24 días	2	8											336	368	384
<b>9</b>	<b>4</b>														
De 1 a 5 días	1	9	9	27	45										
De 21 a 24 días	3	9											567	621	648
<b>10</b>	<b>1</b>														
De 16 a 20 días	1	10								160	180	200			
<b>12</b>	<b>47</b>														
De 1 a 5 días	2	12	24	72	120										
De 11 a 15 días	14	12						1848	2184	2520					
De 16 a 20 días	2	12									384	432	480		
De 21 a 24 días	26	12												6552	7176
De 6 a 10 días	3	12				216	288	360						7488	
<b>Total general</b>	<b>94</b>		<b>68</b>	<b>204</b>	<b>340</b>	<b>276</b>	<b>368</b>	<b>460</b>	<b>2222</b>	<b>2626</b>	<b>3030</b>	<b>624</b>	<b>702</b>	<b>780</b>	<b>8463</b>

**Tabla 21. Cálculo de Fundiciones al año de la muestra – Total empresas de la construcción en el Quindío**

MUESTRA			
Sumatoria de rangos			
Mín	Prom	Max	
11,653	13,169	14,282	
POBLACIÓN			
<b>Fundiciones</b>	57,521	65,004	70,498
<b>Muestras</b>			
<b>(x4)</b>	230,084	260,016	281,992

**Tabla 22. Cálculo de muestras de concreto al año de la población – Total empresas de la construcción en el Quindío**

### Hallazgos:

El total de las empresas encuestadas realizan entre 11.653 y 14.282 fundiciones al año (considerando una sola fundición diaria por empresa)

Se estima que el total de las empresas de sector de la construcción realizan entre 57.521 y 70.498 fundiciones al año. Ahora bien, considerando que se realicen mínimo 4 muestras por fundición, el número de muestras para ensayos de resistencia a la compresión demandado oscila entre 230.084 y 281.992



De 16 a 20 días	1	10								160	180	200			
<b>12</b>	<b>32</b>														
De 1 a 5 días	2	12	24	72	120				1320	1560	1800				
De 11 a 15 días	10	12													
De 16 a 20 días	2	12										384	432	480	
De 21 a 24 días	16	12													4032
De 6 a 10 días	2	12				144	192	240							4416
<b>Total general</b>	<b>74</b>		<b>68</b>	<b>204</b>	<b>340</b>	<b>186</b>	<b>248</b>	<b>310</b>	<b>1694</b>	<b>2002</b>	<b>2310</b>	<b>624</b>	<b>702</b>	<b>780</b>	<b>5418</b>
															<b>5934</b>
															<b>6192</b>

**Tabla 23. Cálculo de Fundiciones al año de la muestra – Solo Microempresas**

MUESTRA			
Sumatoria de rangos			
Mín	Prom	Max	
7,990	9,090	9,932	
POBLACIÓN			
Fundiciones	39,302	44,713	48,855
Muestras (x4)	157,208	178,852	195,420

**Tabla 24. Cálculo de muestras de concreto al año de la población – Solo Microempresas**

#### Hallazgos:

El total de las microempresas encuestadas realizan entre 7.990 y 9.932 fundiciones al año (considerando una sola fundición diaria por empresa)

Se estima que el total de las microempresas de sector de la construcción realizan entre 39.302 y 48.855 fundiciones al año. Ahora bien, considerando que se realicen mínimo 4 muestras por fundición, el número de muestras para ensayos de resistencia a la compresión demandado oscila entre 157.208 y 195.420

### Análisis por segmento: Sólo Pequeñas Empresas

Núm meses/ Num. Fund al mes	Frecuencia Pequeña Empresa	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx
		1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24
<b>1</b>	<b>1</b>															
De 21 a 24 días	1	1												21	23	24
<b>6</b>	<b>1</b>															
De 21 a 24 días	1	6												126	138	144
<b>9</b>	<b>1</b>															
De 21 a 24 días	1	9												189	207	216
<b>12</b>	<b>10</b>															
De 11 a 15 días	3							396	468	540						
De 21 a 24 días	6													1512	1656	1728
De 6 a 10 días	1				72	96	120									
<b>Total general</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>96</b>	<b>120</b>	<b>396</b>	<b>468</b>	<b>540</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1848</b>	<b>2024</b>	<b>2112</b>

**Tabla 25. Cálculo de Fundiciones al año de la muestra – Solo Pequeñas Empresas**

MUESTRA			
Sumatoria de rangos			
Mín	Prom	Max	
2,316	2,588	2,772	
POBLACIÓN			
Fundiciones Muestras (x4)	11,402	12,741	13,647
	45,608	50,964	54,588

**Tabla 26. Cálculo de muestras de concreto al año de la población – Solo Pequeñas Empresas**

### Hallazgos:

El total de las pequeñas empresas encuestadas realizan entre 2.316 y 2.772 fundiciones al año (considerando una sola fundición diaria por empresa)

Se estima que el total de las pequeñas empresas de sector de la construcción realizan entre 11.402 y 13.647 fundiciones al año. Ahora bien, considerando que se realicen mínimo 4 muestras por fundición, el número de muestras para ensayos de resistencia a la compresión demandado oscila entre 45.608 y 54.588

### Análisis por segmento: Sólo Grandes Empresas

Núm meses/ Num. Fund al mes	Frecuencia Gran Empresa	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx
12	1	1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24
De 21 a 24 días	1	12												252	276	288
Total general	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	252	276	288

Tabla 27. Cálculo de Fundiciones al año de la muestra – Solo Grandes Empresas

MUESTRA			
Sumatoria de rangos			
Mín	Prom	Max	
252	276	288	
POBLACIÓN			
Fundiciones	1,512	1,656	1,728
Muestras (x4)	6,048	6,624	6,912

Tabla 28. Cálculo de muestras de concreto al año de la población – Solo Grandes Empresas

### Hallazgos:

El total de las grandes empresas encuestadas realizan entre 252 y 288 fundiciones al año (considerando una sola fundición diaria por empresa)

Se estima que el total de las grandes empresas de sector de la construcción realizan entre 1.512 y 1.728 fundiciones al año. Ahora bien, considerando que se realicen mínimo 4 muestras por fundición, el número de muestras para ensayos de resistencia a la compresión demandado oscila entre 6.048 y 6.912

### Análisis por segmento: Sólo Medianas Empresas:

		Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx
Núm meses/ Num. Fund al mes	Frecuencia Mediana Empresa	1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24
3	1															
De 6 a 10 días	1	3			18	24	30									
9	1															
De 21 a 24 días	1	9												189	207	216
12	4															
De 11 a 15 días	1	12						132	156	180						
De 21 a 24 días	3	12												756	828	864
Total general	6	0	0	0	18	24	30	132	156	180	0	0	0	945	1035	1080

**Tabla 29. Cálculo de Fundiciones al año de la muestra – Solo Medianas Empresas**

MUESTRA			
Sumatoria de rangos			
	Mín	Prom	Max
	1,095	1,215	1,290
POBLACIÓN			
Fundiciones Muestras (4)	5,475	6,075	6,450
	21,900	24,300	25,800

**Tabla 30. Cálculo de muestras de concreto al año de la población – Solo Medianas Empresas**

### Hallazgos:

El total de las medianas empresas encuestadas realizan entre 1.095 y 1.290 fundiciones al año (considerando una sola fundición diaria por empresa)

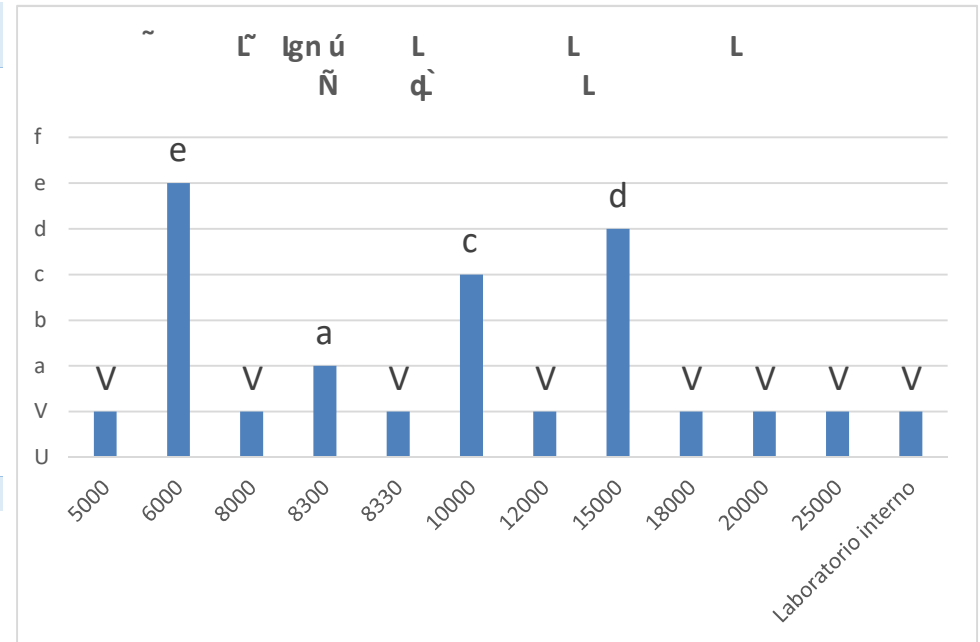
Se estima que el total de las medianas empresas de sector de la construcción realizan entre 5.475 y 6.450 fundiciones al año. Ahora bien, considerando que se realicen mínimo 4 muestras por fundición, el número de muestras para ensayos de resistencia a la compresión demandado oscila entre 21.900 y 25.800

**PREGUNTA No. 9: ¿Cuánto suele pagar por un servicio de rotura de cilindros? (Por unidad, incluido IVA)**

Precio	Frecuencia	%
5000	1	4.0%
6000	6	24.0%
8000	1	4.0%
8300	2	8.0%
8330	1	4.0%
10000	4	16.0%
12000	1	4.0%
15000	5	20.0%
18000	1	4.0%
20000	1	4.0%
25000	1	4.0%
Laboratorio interno	1	4.0%
<b>Total general</b>	<b>25</b>	<b>100.0%</b>

**Tabla 31. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 9**

Promedio=	\$	10,557
Desviación=	\$	5,498
error=	\$	2,155
L.I	\$	8,402
L.S	\$	18,959
n=		25



**ESTADÍSTICA CENTRALIZADA:**

**Promedio:** COP \$10.557

**ESTADÍSTICA DE DISPERSIÓN:**

**Desviación Estándar:** COP \$5.498

**HALLAZGOS:** Se puede determinar que los usuarios del servicio de laboratorio pagan en promedio COP \$10.557 con una desviación de COP \$5498 por el servicio de rotura de cilindros para el ensayo de resistencia a la compresión. – Solo 25 encuestados respondieron la pregunta.



**PREGUNTA No. 10: ¿Hace uso del servicio de transporte de cilindros de concreto ofrecido por el laboratorio?**

10. ¿Hace uso del servicio de transporte de cilindros de concreto ofrecido por el laboratorio?	Frecuencia	%	Inferencias	
			L.I.	L.S.
No	26	27.7%	18.6%	36.7%
Sí	68	72.3%	63.3%	81.4%
<b>Total</b>	<b>94</b>	<b>100.0%</b>	<b>Error:</b>	<b>9.04%</b>

Tabla 32. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 10

**ESTADÍSTICA CENTRALIZADA:** Moda: Las empresas del sector de la construcción en el Quindío hacen uso del servicio de transporte de cilindros de concreto ofrecido por el laboratorio.

**ESTADÍSTICA DE DISPERSIÓN:** Distribución de Frecuencia



**Hallazgos:**

El 72% de las empresas encuestadas usan el servicio de transporte de cilindros de concreto ofrecido por los laboratorios.

Se puede inferir que entre 6 y 8 de cada 10 empresas del sector de la construcción hacen uso del servicio de transporte de cilindros de concreto ofrecido por los laboratorios.

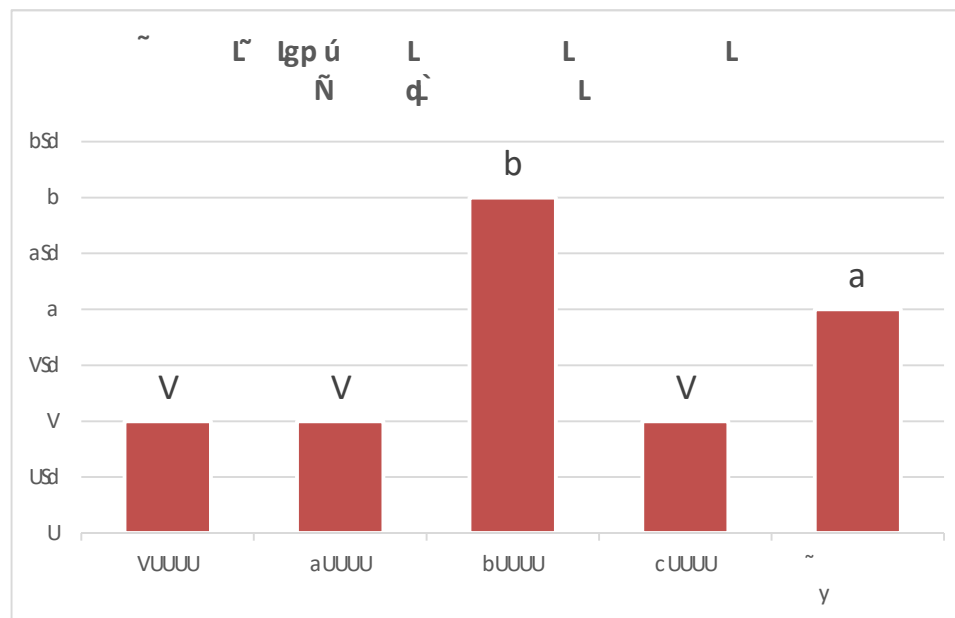
**PREGUNTA No. 11: ¿Cuánto suele pagar por el servicio de recolección y transporte de muestras de concreto al laboratorio, cuando los proyectos se localizan en el casco urbano de Armenia?**

**11. ¿Cuánto suele pagar por el servicio de recolección y transporte de muestras de concreto al laboratorio, cuando los proyectos se localizan en el casco urbano de Armenia?**

		Frecuencia	%
\$	10,000	1	12.5%
\$	20,000	1	12.5%
\$	30,000	3	37.5%
\$	40,000	1	12.5%
Transporte Incluido		2	25.0%
<b>Total general</b>		<b>8</b>	<b>100%</b>

**Tabla 33. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 11**

Promedio=	\$	20,000
Desviación=	\$	7,049
error=	\$	4,885
L.I	\$	15,115
L.S	\$	35,115
n=		8



### ESTADÍSTICA CENTRALIZADA:

**Promedio:** COP \$20.000

### ESTADÍSTICA DE DISPERSIÓN:

**Desviación Estándar:** COP \$7.049

**HALLAZGOS:** Se puede determinar que los usuarios del servicio de laboratorio pagan en promedio COP \$20.000 con una desviación de COP \$7.049 por el servicio de transporte de cilindros para el ensayo de resistencia a la compresión. – Solo 8 encuestados respondieron la pregunta.

**PREGUNTA No. 12: ¿Cuántos ensayos de densidad de subrasante realiza en promedio al año?**

12. ¿Cuántos ensayos de densidad de subrasante realiza en promedio al año?	Frecuencia Total	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	>24
		1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
De 1 a 5 unidades	26	26	78	130													
De 11 a 15 unidades	1							11	13	15							
De 16 a 20 unidades	4										64	72	80				
De 21 a 24 unidades	6													126	138	144	
De 6 a 10 unidades	7				42	56	70										
Más de 24 unidades	3																72
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>26</b>	<b>78</b>	<b>130</b>	<b>42</b>	<b>56</b>	<b>70</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>64</b>	<b>72</b>	<b>80</b>	<b>126</b>	<b>138</b>	<b>144</b>	<b>72</b>

**Tabla 34. Cálculo de muestras de densidades al año de la muestra – Total empresas de la construcción en el Quindío**

MUESTRA			
Sumatoria de rangos			
Mín	Prom	Max	
269	357	511	
POBLACIÓN			
Cant. Densidades al año			
	1,328	1,762	2,522

**Tabla 35. Cálculo de muestras de densidades al año de la población – Total empresas de la construcción en el Quindío**

Hallazgos:

El total de las empresas encuestadas realizan entre 269 y 511 tomas de muestras para densidades de subrasante.

Se estima que el total de las empresas de sector de la construcción realizan entre 1.328 y 2.552 tomas de densidades de subrasante al año.

### Análisis por segmento: Solo Microempresas

		Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	>24
12. ¿Cuántos ensayos de densidad de subrasante realiza en promedio al año?		1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
Frecuencia Microempresa																	
De 1 a 5 unidades	21	21	63	105													
De 16 a 20 unidades	3										48	54	60				
De 21 a 24 unidades	4													84	92	96	
De 6 a 10 unidades	7				42	56	70										
Más de 24 unidades	2																48
Ninguno (Pase a la pregunta No. 14)	37																
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>21</b>	<b>63</b>	<b>105</b>	<b>42</b>	<b>56</b>	<b>70</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>48</b>	<b>54</b>	<b>60</b>	<b>84</b>	<b>92</b>	<b>96</b>	<b>48</b>

Tabla 36. Cálculo de muestras de densidades al año de la muestra – Solo microempresas

MUESTRA			
Sumatoria de rangos			
Mín	Prom	Max	
195	265	379	
POBLACIÓN			
Cant. Densidades al año			
959	1,304	1,864	

Tabla 37. Cálculo de muestras de densidades al año de la población – Solo microempresas

### Hallazgos:

El total de las microempresas encuestadas realizan entre 195 y 379 tomas de muestras para densidades de subrasante.

Se estima que el total de las microempresas de sector de la construcción realizan entre 959 y 1.864 tomas de densidades de subrasante al año.

### Análisis por segmento: Solo Pequeñas Empresas

12. ¿Cuántos ensayos de densidad de subrasante realiza en promedio al año?	Frecuencia Pequeña Empresa	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	>24
		1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
De 1 a 5 unidades	5	5	15	25													
De 11 a 15 unidades	1							11	13	15							
De 16 a 20 unidades	1										16	18	20				
De 21 a 24 unidades	1													21	23	24	
Ninguno (Pase a la pregunta No. 14)	5																
<b>Total general</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>0</b>

**Tabla 38. Cálculo de muestras de densidades al año de la muestra – Solo pequeñas empresas**

MUESTRA			
Sumatoria de rangos			
Mín	Prom	Max	
53	69	84	
POBLACIÓN			
Cant. Densidades al año			
261	340	414	

**Tabla 39. Cálculo de muestras de densidades al año de la población – Solo pequeñas empresas**

### Hallazgos:

El total de las pequeñas empresas encuestadas realizan entre 53 y 84 tomas de muestras para densidades de subrasante.

Se estima que el total de las pequeñas empresas del sector de la construcción realizan entre 261 y 414 tomas de densidades de subrasante al año.

### Análisis por segmento: Solo Medianas Empresas

12. ¿Cuántos ensayos de densidad de subrasante realiza en promedio al año?	Frecuencia Mediana Empresa	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	>24
		1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
De 21 a 24 unidades	1													21	23	24	
Más de 24 unidades	1																24
Ninguno (Pase a la pregunta No. 14)	4																
<b>Total general</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>24</b>

**Tabla 40. Cálculo de muestras de densidades al año de la muestra – Solo Medianas empresas**

	MUESTRA		
	Sumatoria de rangos		
	Mín	Prom	Max
	21	23	48
Cant. Densidades al año	POBLACIÓN		
	105	115	240

**Tabla 41. Cálculo de muestras de densidades al año de la población – Solo Medianas empresas**

### Hallazgos:

El total de las medianas empresas encuestadas realizan entre 21 y 48 tomas de muestras para densidades de subrasante.

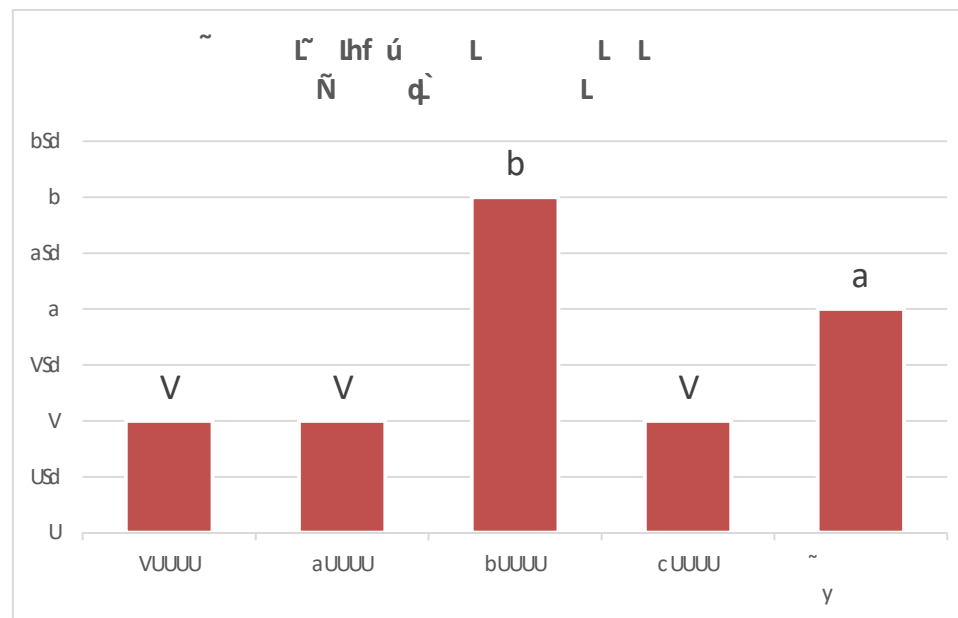
Se estima que el total de las pequeñas empresas del sector de la construcción realizan entre 105 y 240 tomas de densidades de subrasante al año.

**PREGUNTA No. 13: ¿Cuánto suele pagar por un servicio de densidad de subrasante? (Por unidad, incluido IVA)**

13. ¿Cuánto suele pagar por un servicio de densidad de subrasante? (Por unidad, incluido IVA)	Frecuencia	%
\$ 34,510	1	12.5%
\$ 35,000	3	37.5%
\$ 40,000	2	25.0%
\$ 50,000	2	25.0%
<b>Total general</b>	<b>8</b>	<b>100%</b>

**Tabla 42. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 13**

<b>Promedio=</b>	\$	39,939
<b>Desviación=</b>	\$	11,350
<b>error=</b>	\$	7,865
<b>L.I</b>	\$	32,074
<b>L.S</b>	\$	72,013
<b>n=</b>		8



**ESTADÍSTICA CENTRALIZADA:**

**Promedio:** COP \$39.939

**ESTADÍSTICA DE DISPERSIÓN:**

**Desviación Estándar:** COP \$11.350

**HALLAZGOS:** Se puede determinar que los usuarios del servicio de laboratorio pagan en promedio COP \$39.939 con una desviación de COP \$11.350 por el servicio de transporte de cilindros para el ensayo de resistencia a la compresión. – Solo 8 encuestados respondieron la pregunta.

**PREGUNTA No. 14: ¿Cuántos ensayos de resistencia a la flexión realiza en promedio al año?**

14. ¿Cuántos ensayos de resistencia a la flexión realiza en promedio al año?	Frecuencia Total Empresas	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	>24
		1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
De 1 a 5 unidades	27	27	81	135													
De 11 a 15 unidades	3							33	39	45							
De 16 a 20 unidades	1										16	18	20				
De 21 a 24 unidades	7													147	161	168	
De 6 a 10 unidades	3				18	24	30										
Más de 24 unidades	1																24
Ninguno (Pase a la pregunta No. 16)	52																
<b>Total general</b>	<b>94</b>	<b>27</b>	<b>81</b>	<b>135</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>33</b>	<b>39</b>	<b>45</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>147</b>	<b>161</b>	<b>168</b>	<b>24</b>

**Tabla 43. Cálculo de muestras de resistencia a la flexión al año de la muestra – Total empresas de la construcción en el Quindío**

MUESTRA			
Sumatoria de rangos			
Mín	Prom	Max	
241	323	422	
POBLACIÓN			
# Ensayos de Res. Flexión			
	1,190	1,594	2,083

**Tabla 44. Cálculo de muestras de resistencia a la flexión al año de la población – Total empresas de la construcción en el Quindío**

Hallazgos: El total de las empresas encuestadas realizan entre 241 y 422 tomas de muestras de resistencia a la flexión al año.

Se estima que el total de las empresas de sector de la construcción realizan entre 1.190 y 2.083 tomas de muestras de resistencia a la flexión al año.



### Análisis por segmento: Solo Microempresas

14. ¿Cuántos ensayos de resistencia a la flexión realiza en promedio al año?	Frecuencia Microempresas	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	>24
		1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
De 1 a 5 unidades	22	22	66	110													
De 11 a 15 unidades	2							22	26	30							
De 16 a 20 unidades	1										16	18	20				
De 21 a 24 unidades	5													105	115	120	
De 6 a 10 unidades	1				6	8	10										
Ninguno (Pase a la pregunta No. 16)	43																
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>22</b>	<b>66</b>	<b>110</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>105</b>	<b>115</b>	<b>120</b>	<b>0</b>

**Tabla 45. Cálculo de muestras de resistencia a la flexión al año de la muestra– Total Microempresas**

	MUESTRA		
	Sumatoria de rangos		
	Mín	Prom	Max
	171	233	290
<b># Ensayos de Res. Flexión</b>	841	1,146	1,426

**Tabla 46. Cálculo de muestras de resistencia a la flexión de la población – Total Microempresas**

Hallazgos: El total de las microempresas encuestadas realizan entre 171 y 290 tomas de muestras de resistencia a la flexión al año.

Se estima que el total de las microempresas de sector de la construcción realizan entre 841 y 1.426 tomas de muestras de resistencia a la flexión al año.

### Análisis por segmento: Solo Pequeñas Empresas

14. ¿Cuántos ensayos de resistencia a la flexión realiza en promedio al año?	Frecuencia Pequeñas Empresas	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	>24
		1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
De 1 a 5 unidades	3	3	9	15													
De 11 a 15 unidades	1							11	13	15							
De 21 a 24 unidades	2													42	46	48	
De 6 a 10 unidades	1				6	8	10										
Ninguno (Pase a la pregunta No. 16)	6																
<b>Total general</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>42</b>	<b>46</b>	<b>48</b>	<b>0</b>

**Tabla 47. Cálculo de muestras de resistencia a la flexión al año de la muestra– Total Pequeñas Empresas**

	MUESTRA		
	Sumatoria de rangos		
	Mín	Prom	Max
	62	76	88
<b># Ensayos de Res. Flexión</b>	305	374	433

**Tabla 48. Cálculo de muestras de resistencia a la flexión de la población – Total Pequeñas Empresas**

Hallazgos: El total de las pequeñas empresas encuestadas realizan entre 62 y 88 tomas de muestras de resistencia a la flexión al año.

Se estima que el total de las pequeñas empresas del sector de la construcción realizan entre 305 y 433 tomas de muestras de resistencia a la flexión al año.

### Análisis por segmento: Solo Medianas Empresas

14. ¿Cuántos ensayos de resistencia a la flexión realiza en promedio al año?	Frecuencia Medianas Empresas	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	>24
		1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
De 1 a 5 unidades	2	2	6	10													
De 6 a 10 unidades	1				6	8	10										
Más de 24 unidades	1																24
Ninguno (Pase a la pregunta No. 16)	2																
<b>Total general</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>

**Tabla 49. Cálculo de muestras de resistencia a la flexión al año de la muestra– Total Medianas Empresas**

	MUESTRA		
	Sumatoria de rangos		
	Mín	Prom	Max
	8	14	44
<b># Ensayos de Res. Flexión</b>	40	70	220

**Tabla 50. Cálculo de muestras de resistencia a la flexión de la población – Total Medianas Empresas**

Hallazgos: El total de las medianas empresas encuestadas realizan entre 8 y 44 tomas de muestras de resistencia a la flexión al año.

Se estima que el total de las medianas empresas del sector de la construcción realizan entre 40 y 220 tomas de muestras de resistencia a la flexión al año.



**PREGUNTA No. 16: ¿Cuántas caracterizaciones de material de subrasante realiza al año?**

16. Cuántas caracterizaciones de material de subrasante realiza al año?	Frecuencia Total Empresas	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	>24
		1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
De 1 a 5 unidades	22	22	66	110													
De 11 a 15 unidades	7							77	91	105							
De 21 a 24 unidades	2													42	46	48	
De 6 a 10 unidades	6				36	48	60										
Ninguno (Pase a la pregunta No. 18)	57																
<b>Total general</b>	<b>94</b>	<b>22</b>	<b>66</b>	<b>110</b>	<b>36</b>	<b>48</b>	<b>60</b>	<b>77</b>	<b>91</b>	<b>105</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>42</b>	<b>46</b>	<b>48</b>	<b>0</b>

**Tabla 52. Cálculo de caracterizaciones de subrasante al año de la muestra – Total empresas de la construcción en el Quindío**

MUESTRA			
Sumatoria de rangos			
Mín	Prom	Max	
177	251	323	
POBLACIÓN			
Cant. Caracterizaciones al año	874	1,239	1,594

**Tabla 53. Cálculo de caracterizaciones de subrasante al año de la población– Total empresas de la construcción en el Quindío**

Hallazgos: El total de las empresas encuestadas realizan entre 177 y 323 caracterizaciones de material de subrasante al año.

Se estima que el total de las empresas del sector de la construcción realizan entre 874 y 1.594 caracterizaciones de material de subrasante al año.

### **Análisis por segmento: Solo Microempresas**

16. Cuántas caracterizaciones de material de subrasante realiza al año?	Frecuencia Microempresas	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	>24
		1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
De 1 a 5 unidades	14	14	42	70													
De 11 a 15 unidades	5							55	65	75							
De 21 a 24 unidades	2													42	46	48	
De 6 a 10 unidades	4				24	32	40										
Ninguno (Pase a la pregunta No. 18)	49																
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>14</b>	<b>42</b>	<b>70</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>75</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>42</b>	<b>46</b>	<b>48</b>	<b>0</b>

**Tabla 54. Cálculo de caracterizaciones de subrasante al año de la muestra – Total Microempresas**

MUESTRA			
Sumatoria de rangos			
Mín	Prom	Max	
135	185	233	
POBLACIÓN			
Cant. Caracterizaciones al año	664	910	1,146

**Tabla 55. Cálculo de caracterizaciones de subrasante al año de la población– Total Microempresas**

Hallazgos: El total de las microempresas encuestadas realizan entre 135 y 233 caracterizaciones de material de subrasante al año.

Se estima que el total de las microempresas del sector de la construcción realizan entre 664 y 1.146 caracterizaciones de material de subrasante al año.

### Análisis por segmento: Solo Pequeñas Empresas

16. Cuántas caracterizaciones de material de subrasante realiza al año?	Frecuencia Pequeñas Empresas	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	>24
		1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
De 1 a 5 unidades	4	4	12	20													
De 11 a 15 unidades	2							22	26	30							
De 6 a 10 unidades	2				12	16	20										
Ninguno (Pase a la pregunta No. 18)	5																
<b>Total general</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Tabla 56. Cálculo de caracterizaciones de subrasante al año de la muestra – Total Pequeñas Empresas**

MUESTRA			
Sumatoria de rangos			
Mín	Prom	Max	
38	54	70	
POBLACIÓN			
Cant. Caracterizaciones al año	187	266	345

**Tabla 57. Cálculo de caracterizaciones de subrasante al año de la población– Total Pequeñas Empresas**

Hallazgos: El total de las pequeñas empresas encuestadas realizan entre 38 y 70 caracterizaciones de material de subrasante al año.

Se estima que el total de las pequeñas empresas del sector de la construcción realizan entre 187 y 345 caracterizaciones de material de subrasante al año.

### Análisis por segmento: Solo Grandes Empresas

		Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	Mín	Prom	Máx	>24
16. Cuántas caracterizaciones de material de subrasante realiza al año?	Frecuencia Gran Empresa	1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
De 1 a 5 unidades	1	1	3	5													
Total general	1	1	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Tabla 58. Cálculo de caracterizaciones de subrasante al año de la muestra – Total Grandes Empresas**

		MUESTRA		
		Sumatoria de rangos		
		Mín	Prom	Max
		1	3	5
		POBLACIÓN		
Cant. Caracterizaciones al año		6	18	30

**Tabla 59. Cálculo de caracterizaciones de subrasante al año de la población– Total Grandes Empresas**

Hallazgos: El total de las grandes empresas encuestadas realizan entre 1 y 5 caracterizaciones de material de subrasante al año.

Se estima que el total de las grandes empresas del sector de la construcción realizan entre 6 y 30 caracterizaciones de material de subrasante al año.



### Análisis por segmento: Solo Medianas Empresas

		Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	Mín	Prom	Máy	>24
Etiquetas de fila	Frecuencia Mediana Empresa	1	3	5	6	8	10	11	13	15	16	18	20	21	23	24	24
De 1 a 5 unidades	3	3	9	15													
Ninguno (Pase a la pregunta No. 18)	3																
<b>Total general</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 60. Cálculo de caracterizaciones de subrasante al año de la muestra – Total Medianas Empresas

MUESTRA			
Sumatoria de rangos			
Mín	Prom	Max	
3	9	15	
POBLACIÓN			
Cant. Caracterizaciones al año	15	45	75

Tabla 61. Cálculo de caracterizaciones de subrasante al año de la población– Total Medianas Empresas

Hallazgos: El total de las grandes empresas encuestadas realizan entre 3 y 15 caracterizaciones de material de subrasante al año.

Se estima que el total de las grandes empresas del sector de la construcción realizan entre 15 y 75 caracterizaciones de material de subrasante al año.

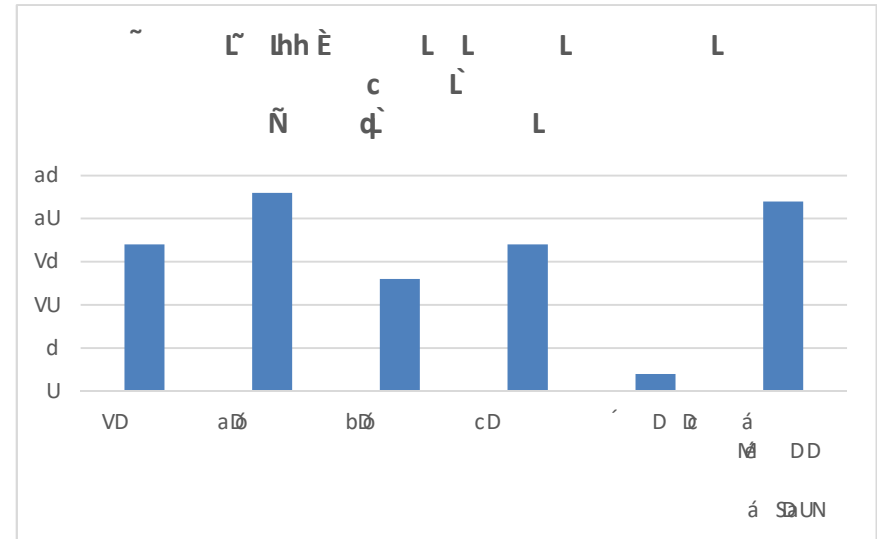


**PREGUNTA No. 18: ¿Cuántos diseños de mezcla de concreto requiere al año?**

18. ¿Cuántos diseños de mezcla de concreto requiere al año?	Frecuencia		MUESTRA	
	Total empresas	%		
1 unidad	17	18.1%	1	17
2 Unidades	23	24.5%	2	46
3 Unidades	13	13.8%	3	39
4 unidades	17	18.1%	4	68
Más de 4 unidades	2	2.1%	5	10
Ninguno (Pase a la pregunta No. 20)	22	23.4%		
<b>Total general</b>	<b>94</b>	<b>100.0%</b>	<b>Cant. Diseños</b>	<b>180</b>

**Tabla 63. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 18**  
**Total Empresas**

<b>POBLACIÓN</b>	
Cant. Diseños	889



Hallazgos:

El total de las empresas encuestadas realizan 180 diseños de mezclas al año.

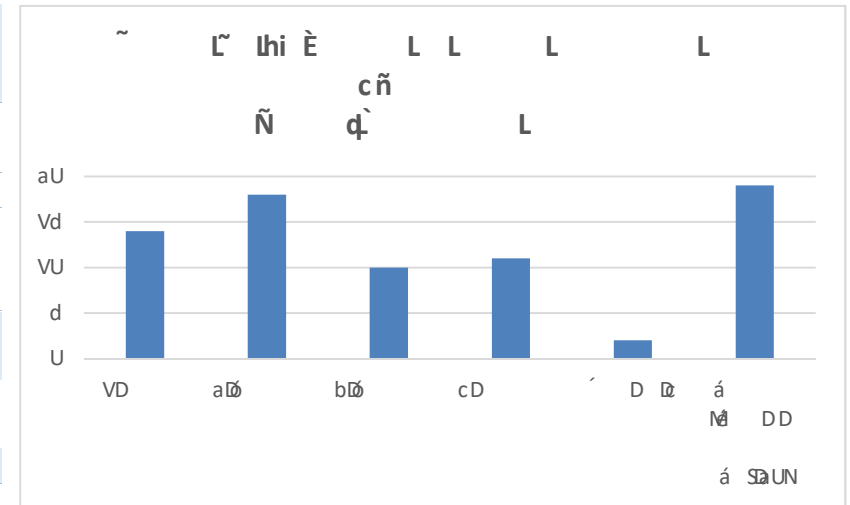
Se estima que el total de las empresas del sector de la construcción realizan 889 diseños de mezclas al año.

### Análisis por segmento: Solo Microempresas

18. ¿Cuántos diseños de mezcla de concreto requiere al año?	Frecuencia Microempresas	%	MUESTRA	
1 unidad	14	18.9%	1	14
2 Unidades	18	24.3%	2	36
3 Unidades	10	13.5%	3	30
4 unidades	11	14.9%	4	44
Más de 4 unidades	2	2.7%	5	10
Ninguno (Pase a la pregunta No. 20)	19	25.7%		
<b>Total general</b>	<b>74</b>	<b>100.0%</b>	<b>Cant. Diseños</b>	<b>134</b>

**Tabla 64. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 18**  
**Total Microempresas**

POBLACIÓN	
Cant. Diseños	659



### Hallazgos:

El total de las microempresas encuestadas realizan 134 diseños de mezclas al año.

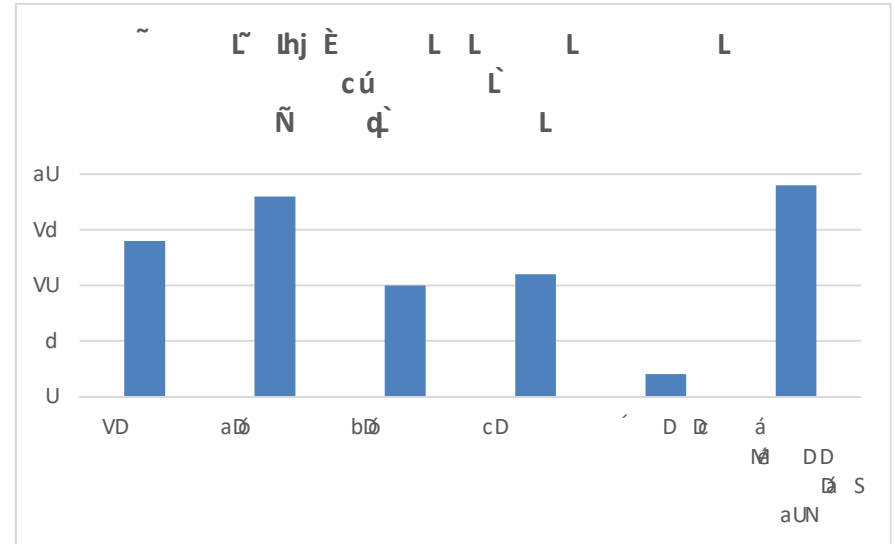
Se estima que el total de las microempresas del sector de la construcción realizan 659 diseños de mezclas al año.

### Análisis por segmento: Solo Pequeñas Empresas

18. ¿Cuántos diseños de mezcla de concreto requiere al año?	Frecuencia Pequeñas Empresas	%	MUESTRA	
1 unidad	2	15.4%	1	2
2 Unidades	4	30.8%	2	8
3 Unidades	1	7.7%	3	3
4 unidades	3	23.1%	4	12
Ninguno (Pase a la pregunta No. 20)	3	23.1%		
<b>Total general</b>	<b>13</b>	<b>100.0%</b>	<b>Cant. Diseños</b>	<b>25</b>

**Tabla 65. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 18**  
**Total Pequeñas Empresas**

POBLACIÓN	
Cant. Diseños	123



### Hallazgos:

El total de las pequeñas empresas encuestadas realizan 25 diseños de mezclas al año.

Se estima que el total de las pequeñas empresas del sector de la construcción realizan 123 diseños de mezclas al año.

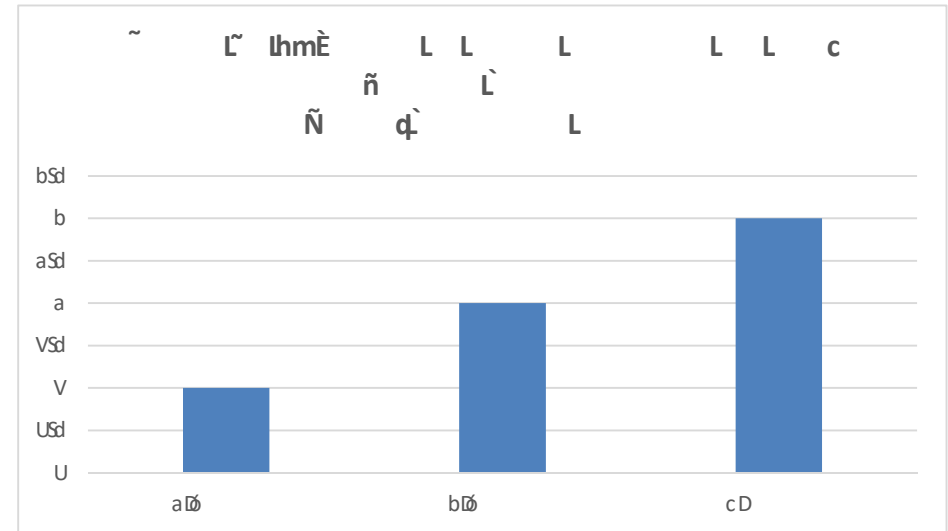


### Análisis por segmento: Solo Medianas Empresas

18. ¿Cuántos diseños de mezcla de concreto requiere al año?	Frecuencia Mediana Empresa	%	MUESTRA	
2 Unidades	1	16.7%	2	2
3 Unidades	2	33.3%	3	6
4 unidades	3	50.0%	4	12
<b>Total general</b>	<b>6</b>	<b>100.0%</b>	<b>Cant. Diseños</b>	<b>20</b>

**Tabla 67. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 18**  
**Total Mediana Empresa**

POBLACIÓN	
Cant. Diseños	100



### Hallazgos:

El total de las medianas empresas encuestadas realizan 20 diseño de mezclas al año.

Se estima que el total de las medianas empresas del sector de la construcción realizan 100 diseños de mezclas al año.

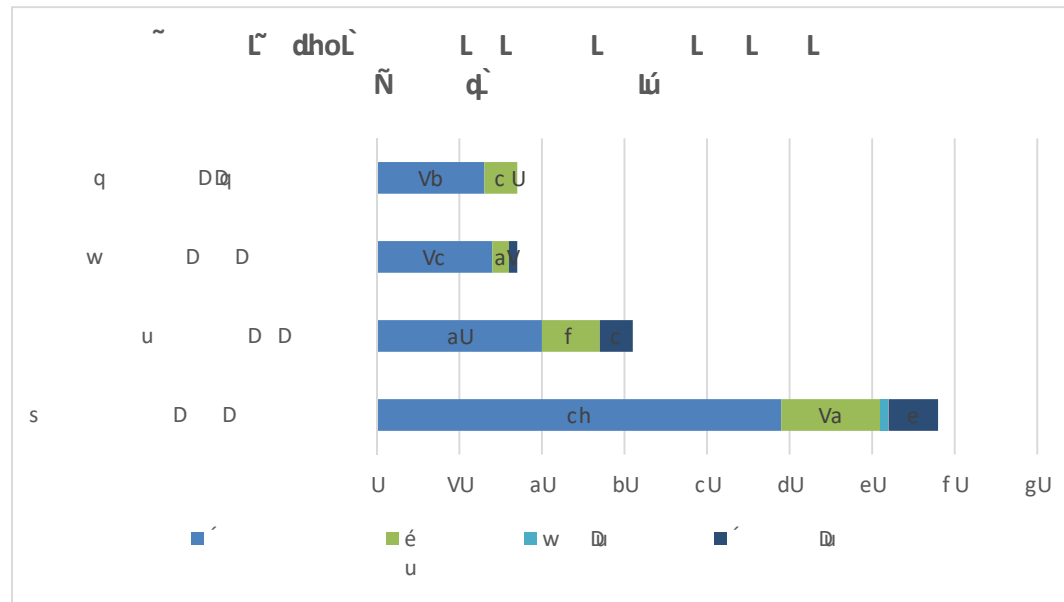




**PREGUNTA No. 20: Del siguiente listado, seleccione los estudios de suelos que usa con más frecuencia, y diligencie la cantidad promedio al año y valor unitario (Inc. IVA)**

20. Estudios de suelos usados con más frecuencia, y cantidad promedio al año	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Frecuencia	%	Inferencias	
							L.I.	L.S.
Cimentaciones para edificaciones	49	12	1	6	68	51.1%	42.6%	59.6%
Estabilidad de taludes	20	7	0	4	31	23.3%	14.8%	31.8%
Geotecnia para pavimentos	14	2	0	1	17	12.8%	4.3%	21.3%
Acueducto y Alcantarillado	13	4	0	0	17	12.8%	4.3%	21.3%
					<b>133</b>	<b>100.0%</b>	<b>Error: 8.50%</b>	

**Tabla 69. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 20**



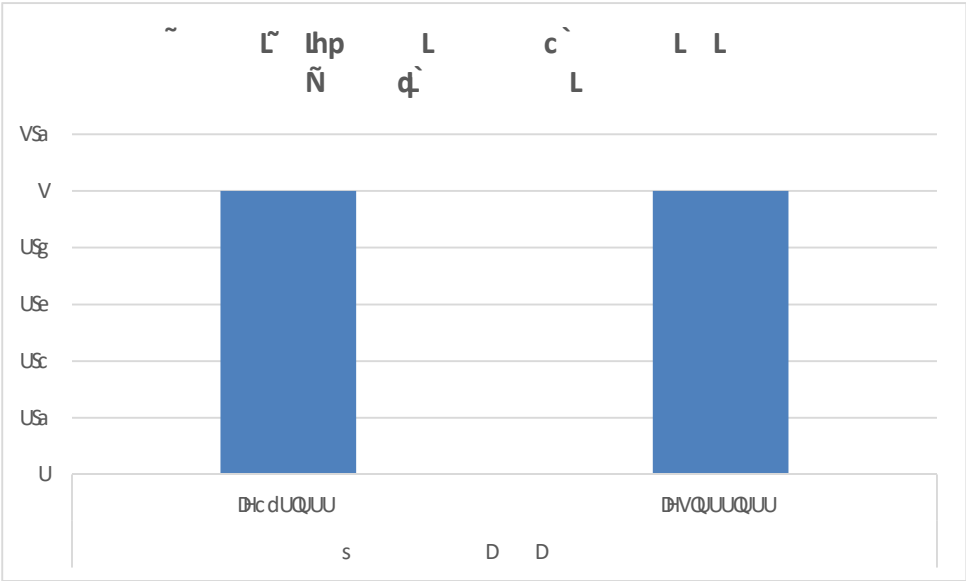
### Hallazgos:

El estudio de suelos usado con más frecuencia es el estudio para cimentaciones de edificaciones

20. Valor unitario - estudio de suelos	Frecuencia	%
Cimentaciones para edificaciones		
\$ 450,000	1	50%
\$ 1,000,000	1	50%
Total general	2	100%

Tabla 70. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 20

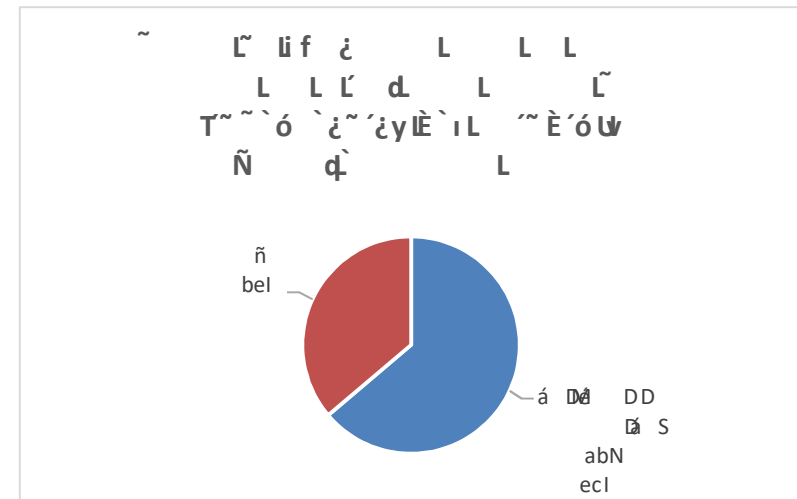
Promedio=	\$ 725,000
Desviación=	\$ 112,648
error=	\$ 156,122
L.I	\$ 568,878
L.S	\$1,293,878
n=	2



**PREGUNTA No. 21: ¿Conoce usted los servicios prestados por la Ing. Stella Sánchez Giraldo (INGEOTECNICA DEL QUINDIO)?**

21. ¿Conoce usted los servicios prestados por la Ing. Stella Sánchez Giraldo (INGEOTECNICA DEL QUINDIO)?			Inferencias	
	Frecuencia	%	L.I.	L.S.
No (Pase a la pregunta No. 23)	60	63.8%	54.1%	73.5%
Sí	34	36.2%	26.5%	45.9%
<b>Total general</b>	<b>94</b>	<b>100.0%</b>	<b>Error:</b>	<b>9.71%</b>

**Tabla 71. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 21**



**Hallazgos:**

El 64% de las empresas encuestadas no conoce los servicios prestados por la Ing. Stella Sanchez Giraldo (Ingeotécnica del Quindío)

Se puede inferir que entre 5 y 7 de cada 10 empresas del sector de la construcción no conocen los servicios prestados por la Ing. Stella Sanchez Giraldo (Ingeotécnica del Quindío)

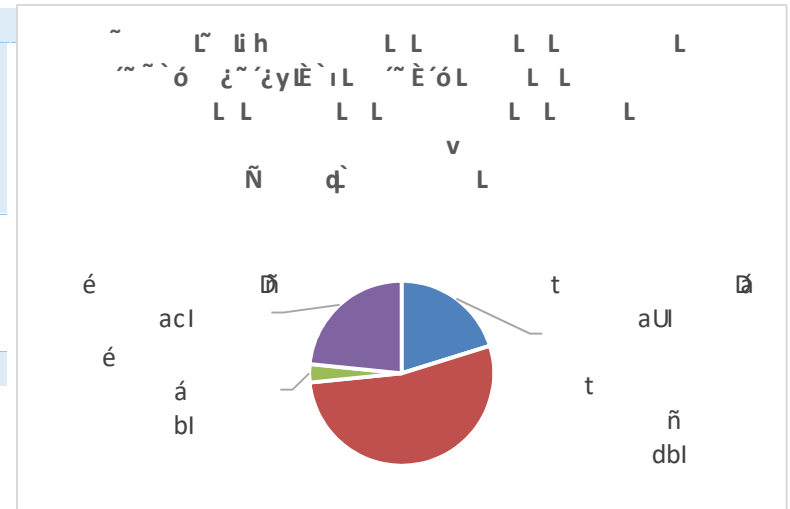


**PREGUNTA No. 23: ¿Tomaría la decisión de cambiarse a INGEOTÉCNICA DEL QUINDIO como su proveedor para el servicio de laboratorio de suelos y concreto?**

23. ¿Tomaría la decisión de cambiarse a INGEOTÉCNICA DEL QUINDIO como su proveedor para el servicio de laboratorio de suelos y concreto?	Frecuencia	%
Definitivamente No	19	20.2%
Definitivamente Sí	50	53.2%
Probablemente No	3	3.2%
Probablemente Si	22	23.4%
<b>Total general</b>	<b>94</b>	<b>100.0%</b>

**Tabla 73. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 23**

Inferencias	
L.I.	L.S.
10.1%	30.3%
43.1%	63.3%
-6.9%	13.3%
13.3%	33.5%
<b>Error:</b>	<b>10.09%</b>



#### Hallazgos:

El 53% de las empresas encuestadas definitivamente sí tomaría la decisión de cambiarse a INGEOTÉCNICA DEL QUINDÍO

Se puede inferir que entre 4 y 6 de cada 10 empresas tomaría la decisión de cambiarse a INGEOTÉCNICA DEL QUINDÍO

**PREGUNTA No. 24: ¿Cuáles de los servicios usaría con INGEOTÉCNICA DEL QUINDIO, al mismo precio que actualmente paga?**

							Inferencias	
24. ¿Cuáles de los servicios usaría con INGEOTÉCNICA DEL QUINDIO, al mismo precio que actualmente paga?							L.I.	L.S.
	Microempresa	Pequeña Empresa	Gran Empresa	Mediana Empresa	Frecuencia	%		
Rotura de Cilindros (Ensayo de Resistencia a la Compresión de Concretos)	50	9	1	6	66	27.2%	21.6%	32.8%
Caracterización de materiales	48	6	1	6	61	25.1%	19.5%	30.7%
Ensayo de resistencia a la flexión	48	6	1	5	60	24.7%	19.1%	30.3%
Ensayo de Densidad de subrasante y Proctor Modificado	43	7	1	5	56	23.0%	17.5%	28.6%
	189	28	4	22	243	100.0%	Error	5.6%

**Tabla 74. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 24**

Hallazgos:

El ensayo que más se usaría es la rotura de cilindros – Ensayo de resistencia a la compresión

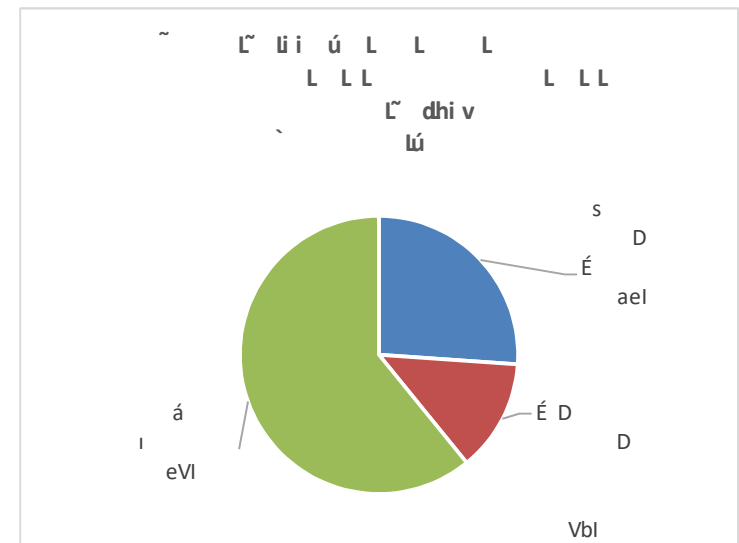
**PREGUNTA No. 25: ¿Por qué razón respondió probablemente no o definitivamente no a la pregunta No. 23?**

				Inferencias	
25. ¿Por qué razón respondió probablemente no o definitivamente no a la pregunta No. 23?				L.I.	L.S.
	Frecuencia	%			
Convenio con otro Laboratorio	6	26.1%		6.1%	46.0%
La decisión depende de otros involucrados	3	13.0%		-6.9%	33.0%
No Responde	14	60.9%		40.9%	80.8%
<b>Total general</b>	<b>23</b>	<b>100.0%</b>		<b>Error:</b>	<b>19.9%</b>

**Tabla 75. Tabla de Frecuencias - Pregunta No. 25**

Hallazgos:

Principalmente, quienes no se deciden a cambiarse al laboratorio, lo dejarían de hacer por motivo de convenio con otro laboratorio.



## 8. TAMAÑO DEL MERCADO

Para el cálculo del tamaño del mercado se toma la información sobre el tamaño de la población, el porcentaje de usuarios que definitivamente y probablemente se cambiarían al laboratorio INGEOTÉCNICA DEL QUINDÍO y la cantidad de cada tipo de ensayo demandado.

El tamaño de la población (N) considera 464 empresas del sector de la construcción con domicilio en municipios del Quindío, registradas en la cámara de comercio del mismo municipio.

Mediante las entrevistas se determinó la proporción de usuarios que usaría los servicios del laboratorio:

23. ¿Tomaría la decisión de cambiarse a INGEOTÉCNICA DEL QUINDIO como su proveedor para el servicio de laboratorio de suelos y concreto?			Inferencias	
			L.I.	L.S.
	Frecuencia	%		
Definitivamente No	19	20.2%	10.1%	30.3%
Definitivamente Sí	50	53.2%	43.1%	63.3%
Probablemente No	3	3.2%	-6.9%	13.3%
Probablemente Si	22	23.4%	13.3%	33.5%
<b>Total general</b>	<b>94</b>	<b>100.0%</b>	<b>Error:</b>	<b>10.09%</b>

La respuesta probablemente sí se afectará por un 50% y se sumará los límites con la respuesta definitivamente sí

Es decir que:

L.I. P (Si) = 49,8%

L.S. P (Si) = 80,1%

Cabe anotar que el error es 10.09%, no es el ideal para el análisis del tamaño de mercado, pero se conserva, solo para efectos académicos.

El tamaño del mercado lo calculamos con la siguiente expresión:

**Q puntual= N5 \* P(si)**

Q puntual = 464 \* 64,9%

Q puntual = 301 empresas del sector de la construcción en el departamento del Quindío.

**Q mínimo= N5 \* P(si)mín**

Q mínimo = 464 \* 49,8%

Q mínimo = 231 empresas del sector de la construcción en el departamento del Quindío.

**Q máximo=  $N5 * P(\text{si})_{\text{máx}}$**

Q máximo =  $464 * 80,1\%$

Q máximo = 372 habitantes

El tamaño del mercado está entre 231 y 372 empresas del sector de la construcción en el departamento del Quindío.

## 9. CONCLUSIONES

- El campo de acción representativo en las empresas del sector estudiado, es la construcción de vivienda
- La mayoría de las empresas del sector de la construcción en el departamento del Quindío tienen 5 o menos años de funcionamiento.
- A pesar que tan solo el 17% de las empresas del sector de la construcción en el Quindío se encuentran certificadas en la norma ISO 9001:2008, para el 68% es relevante que la empresa prestadora del servicio de laboratorio de suelos y concretos si esté certificada con los estándares de dicha norma.
- El laboratorio de suelos y concretos más usado es LECIV Ltda (23%) y lo siguen, la universidad del Quindío (17%) y Millán y Martinez y asociados (17%). El 43% restante se encuentra disperso en otros laboratorios que no tienen tanta fuerza en la región.
- La muestra (94 empresas) demanda entre 46612 y 57128 unidades de ensayos de resistencia a la compresión de concretos al año.
- El 72% de los usuarios de laboratorios de suelos y concretos hace uso del transporte del laboratorio para el traslado de las muestras desde obra al sitio de ejecución del ensayo.
- La muestra (94 empresas) demanda entre 269 y 511 unidades de ensayos de densidad de subrasante al año.
- La muestra (94 empresas) demanda entre 241 y 422 unidades de ensayos de resistencia a la flexión de concretos al año.
- La muestra (94 empresas) demanda entre 177 y 323 unidades de ensayos de caracterización de subrasante al año.
- La muestra (94 empresas) demanda 180 unidades de diseño de mezclas de concreto al año.
- La muestra (94 empresas) demanda 68 unidades de estudios de suelos para diseño de cimentaciones de edificaciones al año.
- La muestra (94 empresas) demanda 31 unidades de estudios de suelos de estabilidad de taludes al año.
- La muestra (94 empresas) demanda 17 unidades de estudios de suelos para diseño de pavimentos al año.



- La muestra (94 empresas) demanda 17 unidades de estudios de suelos para diseño de acueductos y alcantarillados al año.
- El 36% de las empresas del sector de la construcción en el Quindío conocen los servicios prestados por la Ing. Stella Sánchez Giraldo
- El 14% de las empresas han usado los servicios prestados por la Ing. Stella Sánchez Giraldo.
- Las empresas que no usarían los servicios lo dejarían de hacer por dos motivos principales: la decisión depende de otro involucrado o ya cuentan con convenios con otros laboratorios existentes en el Quindío.

#### **Debilidades del estudio de mercado:**

- El número de respuestas relacionadas con preguntas sobre el precio de los ensayos no tienen la suficiente representatividad con relación al número de encuestados, por lo que el instrumento no proporcionó la información necesaria para definir
- Considerando la necesidad de segmentar la muestra, tal y como está distribuida la población en función de la clase de empresa (microempresa, pequeña empresa, mediana empresa y gran empresa), tan solo se cuenta con la información entregada por una gran empresa, que corresponde al porcentaje de la misma sobre la cantidad de encuestas en la muestra. Lo anterior, no tiene la suficiente representatividad de dicho segmento; sin embargo, se permite para el desarrollo del análisis del mercado, considerando que de lo contrario se requeriría mayor cantidad encuestas de los demás segmentos y por limitaciones de tiempo y costos no fue posible llevar a cabo.



# LECIV Ltda.

Nit : 801002047-0

- ✓ Consultoría & Interventoría
- ✓ Ingeniería de Pavimentos
- ✓ Laboratorio de Materiales

Armenia, 17 de enero de 2017

**Señores:**

**CONSORCIO TANQUES JC**

**Atn. Ing. Jhonatan Aristizabal Sánchez**

**Ciudad.**

Referencia: **Propuesta técnica –comercial, Cotización, para prestar servicios de control de calidad en obras civiles (Contrato de Obra No. 097/2016 “Reforzamiento Módulos Uno y Dos del Tanque Almacenamiento de agua potable de carbones de Empresas Públicas de Armenia ESP”).**

**Respetado Ingeniero:**

De acuerdo a nuestra conversación estoy colocando a su disposición nuestra firma. LECIV LTDA., es una organización moderna que desarrolla una gestión profesional dentro de las pautas de Calidad establecidas por las normas ISO 9000.

Desarrolla sistemas adecuados, implementados y mejorados de Aseguramiento de Calidad y Salud Ocupacional con una precaución permanente por el respeto, control y mejoramiento del medio ambiente natural y social.

La organización **LECIV LTDA.**, está diseñada y opera con responsabilidades y autoridades eficientemente interrelacionadas de apoyo y soporte oportuno que cubren las necesidades dadas en los requerimientos de nuestros clientes y en las especificaciones para cada Proyecto en el cual se participe.

**NUESTROS SERVICIOS:**

- ✓ AUDITORIA E INTERVENTORIA DE OBRAS CIVILES
- ✓ CONSULTORIA Y ASesorIA EN ESTUDIOS GEOTECNICOS DE SUELOS Y CIMENTACIONES
- ✓ ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS
- ✓ LABORATORIO DE INGENIERÍA HORMIGÓN, SUELOS Y ASFALTOS
- ✓ REALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN CONCRETOS, PAVIMENTOS Y SUELOS



## 1. PROPUESTA TÉCNICA

### 1.1 OBJETIVO DE LA PROPUESTA

El objetivo prestar los servicios de ensayos de laboratorio de suelos concretos y pavimentos utilizando el equipo y personal técnico capacitado y comprometido, según los requerimientos y plan de calidad del contrato.

La Realización de ensayos de campo y en el laboratorio tales como:

**1.2 Ensayos a suelos y agregados pétreos:** Prensa multiusos de indicación digital, en la cual podemos ejecutar los siguientes ensayos: Compresión inconfiada en probetas de 2,8" de diámetro, Estabilidad y flujo a concretos asfálticos y penetraciones de C.B.R. Equipo de perforación a con extensión de tubería de 20 metros lineales, Equipo para la caracterización de agregados; granulometrías, densidades y absorción, masas unitarias, Lavado sobre el tamiz No 200, caras fracturadas, contenido de arcilla y partículas deleznable, Equivalente de arena, Índice de partículas planas y alargadas, Materia orgánica (colorímetro), Peso específico (Picnómetro) y Solidez (Ataque a los Sulfatos).

**1.3 Ensayos a concretos rígidos y flexibles:** Prensa hidráulica de indicación digital la cual garantiza la precisión y confiabilidad de los resultados de acuerdo al ensayo ejecutado, ya sea a compresión o a la flexión. Prensa multiusos de indicación digital para verificar resistencia en el ensayo Marshall. Centrífuga para ensayos de contenido de asfalto, equipo para determinar porcentaje de vacíos con aire en mezclas asfálticas compactadas densas y abiertas y equipo de toma de muestras en campo.

## 2. PERSONAL CON EL QUE CONTAMOS

En nuestro laboratorio, ubicado en la ciudad de Armenia (Quindío) Calle 5N No. 15 – 09 teléfono 7459082; contamos con el suficiente personal Profesional.

- ✓ **INGENIERO CIVIL:** Especialista en Ingeniería de Pavimentos (Universidad Católica de Colombia)  
Especialista en Interventoría de Proyectos y Obras (Universidad Nacional)  
Especialista en Diseño y Construcción de Vías y Aeropistas (Escuela de Ingenieros Militares)
- ✓ **INGENIERO DE SISTEMAS:** Coordinador del Sistema de Acreditación NTC-17025
- ✓ **LABORATORISTAS:** Capacitados por el SENA en Tecnología de la Construcción y Técnico en Construcción.
- ✓ **AUXILIARES DEL LABORATORIO:** Capacitados en el Laboratorio.



# LECIV Ltda.

Nit : 801002047-0

- ✓ Consultoría & Interventoría
- ✓ Ingeniería de Pavimentos
- ✓ Laboratorio de Materiales

Apoyándonos con una moderna dotación de equipos debidamente calibrados en el área de fuerza, masa, temperatura y longitud, (Anexamos certificados de calibración , **CALIBRADOS Y AVALADOS POR LA SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**) , de los cuales anexamos certificado de calibración como también el plan de mantenimiento y calibración de nuestros equipos. **LECIV LTDA ha venido siendo evaluado anualmente como proveedor del laboratorio por el CONTEC.**

### 3. VALIDEZ DE LA OFERTA

Las condiciones y términos de la propuesta rigen por treinta (30) días calendario contados a partir de la fecha de presentación. La información expresada es confidencial y para uso único de las personas que representan el proyecto.

### 4. GARANTIAS OFRECIDAS

En el evento que esta propuesta técnica sea elegida, estaremos en condición de analizar junto con usted el valor estimado en la propuesta económica, si se presenta alguna desviación importante por encima de los demás proponentes.

### 5. PROPUESTA ECONOMICA

**5.1 Ensayos:** Los costos de los ensayos para realizar en el laboratorio o en el terreno se anexan en nuestra lista de precios vigente para el año 2017, **al cual para su proyecto estaremos realizando un descuento del 10%.**

**5.2 Presentación de Resultados:** Se entregarán informes vía correo electrónico oportunamente y por escrito si Ustedes lo requieren en forma clara y oportuna para facilitar la identificación de los resultados y adoptar las decisiones correspondientes en obra. Los resultados de toma de densidades en el terreno se entregarán en el momento del ensayo porque contamos con el equipo para determinar la humedad en el terreno.

### 6. FORMA DE PAGO

Se factura mensualmente, la cual debe ser cancelada en los diez (10) días siguientes a la fecha de facturación.

Cordialmente,

Ing. HENRY RINCON AVELLANEDA  
Especialista en Ingeniería de Pavimentos  
Especialista en interventoría de Proyectos y obras  
Especialista en Diseño y Construcción de Vías Aeropistas  
T.P.2520253595 CND  
Consejo profesional Nacional de Ingeniería y Arquitectura



# LECIV Ltda.

Nit : 801002047-0

- ✓ Consultoría & Interventoría
- ✓ Ingeniería de Pavimentos
- ✓ Laboratorio de Materiales

LECIV LTDA PRECIOS PARA EL AÑO 2017				PRECIO UNITARIO
NORMA	TERRAPLENES ARTICULO 220 -13 INVIAS	NORMA		
123	ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO	I.N.V. E-123 -13	\$	48.500
121	DETERMINACION DEL CONTENIDO ORGÁNICO EN LOS SUELOS MEDIANTE PÉRDIDA POR IGNICIÓN	I.N.V. E-121 -13	\$	27.000
125	DETERMINACION DE LIMITES DE ATTEMBERG E INDICE DE PLATICIDAD DE LOS SUELOS	I.N.V. E-125-126 -13	\$	27.000
148	RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO CBR DE LABORATORIO	I.N.V. E-148 -13	\$	160.000
157	DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE COLAPSO DE UN SUELO PARCIALMENTE SATURADO	I.N.V. E-157 - 13	\$	37.500
158	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SALES SOLUBLES DE LOS SUELOS	I.N.V. E-158 -13	\$	41.000
NORMA	PEDRAPLENES ARTICULO 221 INVIAS			
123	ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO	I.N.V. E-123 -13	\$	48.500
219	RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS GRUESOS DE TAMAÑOS MAYORES DE 19 mm (3/4") POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES	I.N.V. E-219 - 13	\$	86.000
NORMA	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE ARTICULO 230 INVIAS			
123	ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO	I.N.V. E-123 -13	\$	48.500
121	DETERMINACION DEL CONTENIDO ORGÁNICO EN LOS SUELOS MEDIANTE PÉRDIDA POR IGNICIÓN	I.N.V. E-121 -13	\$	27.000
125	DETERMINACION DE LIMITES DE ATTEMBERG E INDICE DE PLATICIDAD DE LOS SUELOS	I.N.V. E-125-126 -13	\$	27.000
148	RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO CBR DE LABORATORIO	I.N.V. E-148 -13	\$	160.000
157	DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE COLAPSO DE UN SUELO PARCIALMENTE SATURADO	I.N.V. E-157 - 13	\$	37.500
158	DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE SALES SOLUBLES DE LOS SUELOS	I.N.V. E-158 -13	\$	41.000
NORMA	AFIRMADO ARTICULO 311 INVIAS			
123	ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO	I.N.V. E-123 -13	\$	48.500
218	RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS GRUESOS DE TAMAÑOS MENORES DE 37,5 (1 1/2") POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES	I.N.V. E-218 -13	\$	59.000
220	SANIDAD DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE SULFATO DE SODIO O DE MAGNESIO	I.N.V. E-220 -13	\$	130.000
125	DETERMINACION DE LIMITES DE ATTEMBERG E INDICE DE PLATICIDAD DE LOS SUELOS	I.N.V. E-125-126 -13	\$	27.000
211	DETERMINACIÓN DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES EN LOS AGREGADOS	I.N.V. E-211 -13	\$	43.000
127	DETERMINACIÓN DE LOS FACTORES DE CONTRACCIÓN DE LOS SUELOS	I.N.V. E-127 -13	\$	32.000
148	RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO CBR DE LABORATORIO	I.N.V. E-148 -13	\$	160.000



# LECIV Ltda.

Nit : 801002047-0

- ✓ Consultoría & Interventoría
- ✓ Ingeniería de Pavimentos
- ✓ Laboratorio de Materiales

NORMA	SUBBASE GRANULAR ARTICULO 320 INVIAS		
213	ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS	I.N.V. E-123 -13	\$ 48.500
218	RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS GRUESOS DE TAMAÑOS MENORES DE 37,5 (1 1/2") POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES	I.N.V. E-218 -13	\$ 59.000
238	DESGASTE EN EL EQUIPO DE MICRO DEVAL	I.N.V. E-238 -13	\$ 83.000
133	EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS	I.N.V. E-133 -13	\$ 44.000
211	DETERMINACIÓN DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES EN LOS AGREGADOS	I.N.V. E-211 -13	\$ 43.000
220	SANIDAD DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE SULFATO DE SODIO O DE MAGNESIO	I.N.V. E-220 -13	\$ 130.000
125	DETERMINACION DE LIMITES DE ATTEMBERG E INDICE DE PLATICIDAD DE LOS SUELOS	I.N.V. E-125-126 -13	\$ 27.000
142	ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN	I.N.V. E-142 -13	\$ 54.000
148	RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO CBR DE LABORATORIO	I.N.V. E-148 -13	\$ 160.000
NORMA	BASE GRANULAR ARTICULO 330 INVIAS		
123	ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO	I.N.V. E-123 -13	\$ 48.500
218	RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS AGREGADOS GRUESOS DE TAMAÑOS MENORES DE 37,5 (1 1/2") POR MEDIO DE LA MAQUINA DE LOS ANGELES	I.N.V. E-218 -13	\$ 59.000
238	DESGASTE EN EL EQUIPO DE MICRO DEVAL	I.N.V. E-238 -13	\$ 83.000
224	EVALUACION DE LA RESISTENCIA MECANICA POR EL METODO DEL 10% DE FINOS	I.N.V. E-224 -13	\$ 55.000
142	ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN	I.N.V. E-142 -13	\$ 54.000
148	RELACIÓN DE SOPORTE DEL SUELO EN EL LABORATORIO CBR DE LABORATORIO	I.N.V. E-148 -13	\$ 160.000
211	DETERMINACIÓN DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTICULAS DELEZNABLES EN LOS AGREGADOS	I.N.V. E-211 -13	\$ 43.000
220	SANIDAD DE LOS AGREGADOS FRENTE A LA ACCIÓN DE LAS SOLUCIONES DE SULFATO DE SODIO O DE MAGNESIO	I.N.V. E-220 -13	\$ 130.000
125	DETERMINACION DE LIMITES DE ATTEMBERG E INDICE DE PLATICIDAD DE LOS SUELOS	I.N.V. E-125-126 -13	\$ 27.000
133	EQUIVALENTE DE ARENA DE SUELOS Y AGREGADOS FINOS	I.N.V. E-133 -13	\$ 44.000
230	ÍNDICE DE APLANAMIENTO Y DE ALARGAMIENTO DE LOS AGREGADOS PARA CARRETERAS	I.N.V. E-230 -13	\$ 42.000
227	PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS	I.N.V. E-227 -13	\$ 40.000
235	VALOR DE AZUL DE METILENO EN AGREGADOS FINOS	I.N.V. E-235 -13	\$ 42.000
239	ANGULARIDAD DE LA FRACCON FINA(%)	I.N.V. E-239 -13	\$ 38.000



# LECIV Ltda.

Nit : 801002047-0

- ✓ Consultoría & Interventoría
- ✓ Ingeniería de Pavimentos
- ✓ Laboratorio de Materiales

NORMA	SUELOS TOMO I I.N.V			
105	MUESTRAS PARA PROBETAS DE ENSAYO MEDIANTE TUBOS DE PARED DELGADA Incluye densidades	I.N.V. E-105 -13	\$	32.000
111	ENSAYO DE PENETRACIÓN NORMAL Y MUESTREO CON TUBO PARTIDO DE LOS SUELOS	I.N.V. E-111 -13	\$	45.000
112	PERFORACION, MUESTREO CON TUBO PARTIDO DE LOS SUELOS POR METRO	I.N.V. E-111 -13	\$	85.000
122	(HUMEDAD) DE SUELO, ROCA Y MEZCLAS DE SUELO-AGREGADO	I.N.V. E-122 -13	\$	7.500
128	GRAVEDAD ESPECÍFICA DE LOS SUELOS Y DEL LLENANTE MINERAL (Norma I.N.V. E-128	I.N.V. E-128 -13	\$	27.000
151	CONSOLIDACION UNIDIMENSIONAL DE LOS SUELOS	I.N.V. E-151 -13	\$	380.000
136	MASAS UNITARIAS O PESO UNITARIO DEL SUELO	ASTM D2937-71	\$	29.000
141	ENSAYO NORMAL DE COMPACTACIÓN	I.N.V. E-141 -13	\$	54.000
142	ENSAYO MODIFICADO DE COMPACTACIÓN	I.N.V. E-142 -13	\$	54.000
150	HUMEDAD EN SUELOS Y PESOS UNITARIOS DE MUESTRAS INALTERADAS	I.N.V. E-150 -13	\$	29.000
152	COMPRESIÓN INCONFINADA EN MUESTRAS DE SUELOS	I.N.V. E-152 -13	\$	43.000
154	CORTE DIRECTO (CD) (CONSOLIDADO DRENADO)	I.N.V. E-154 -13	\$	300.000
161	DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO POR EL METODO DEL CONO Y ARENA.	I.N.V. E-161 -13	\$	29.000
180	FALLA DE C.B.R. INALTERADO POR PUNTO (Natural y Sumergido)	I.N.V. E-180 -13	\$	75.000
181	PERFORACION POR METRO PARA TOMA DE MUESTRAS HASTA 4 METROS	I.N.V. E-1 -13	\$	25.000
182	ENSAYO DE PENETRACION NORMAL POR METRO EN CAISSON	I.N.V. E-1 -13	\$	90.000
183	TRICHERAS PARA IDENTIFICACION DE MATERIALES	I.N.V. E-1 -13	\$	150.000
184	APIQUES Y CARACTERIZACIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO POR PUNTO (CARPETA, SUBBASE, SUBRASANTE)	I.N.V. E-1 -13	\$	428.000
185	PERFORACION MANUAL (INCLUYE PERFIL ESTATIGRAFICO - CLASIFICACION Y COMPRESION INCONFNADA)	I.N.V. E-1 -13	\$	150.000
186	APIQUES PARA RECUPERACION DE MATERIALES Y DETERMINAR PROFUNDIDAD DE CAPA VEGETAL (SUELOS TRANSPORTADOS Y COLUVIONES)	I.N.V. E-1 -13	\$	30.000
187	PERFORACION PARA PILOTES Ø0,25metrosPORMETROLINEAL	I.N.V. E-1 -13	\$	25.000
188	PERFORACION PARA CONSTRUCCION DE PILOTES Ø0,30metrosPORMETROLINEAL	I.N.V. E-1 -13	\$	32.000
189	PERFORACION PARA CONSTRUCCION DE ANCLAJES Ø0,15metrosPORMETROLINEAL	I.N.V. E-1 -13	\$	19.000





# LECIV Ltda.

Nit : 801002047-0

- ✓ Consultoría & Interventoría
- ✓ Ingeniería de Pavimentos
- ✓ Laboratorio de Materiales

NORMA	AGREGADOS PÉTREOS TOMO II I.N.V		
211	TERRONES DE ARCILLA Y PARTÍCULAS DELEZNABLES EN LOS AGREGADOS	I.N.V. E-211 -13	\$ 43.000
212	MATERIA ORGÁNICA EN ARENAS USADAS EN LA PREPARACIÓN DE MORTEROS O CONCRETOS	I.N.V. E-212 -13	\$ 27.000
213	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADOS GRUESOS Y FINOS	I.N.V. E-213 -13	\$ 48.500
214	CANTIDAD DE MATERIAL FINO QUE PASA EL TAMIZ DE 75 mm (No. 200) EN LOS AGREGADOS	I.N.V. E-214 -13	\$ 27.000
217	DENSIDAD BULK (PESO UNITARIO) Y PORCENTAJE DE VACÍOS DE LOS AGREGADOS COMPACTADOS O SUELTOS	I.N.V. E-217 -13	\$ 27.000
221	CANTIDAD DE PARTÍCULAS LIVIANAS EN LOS AGREGADOS PÉTREOS	I.N.V. E-221 -13	\$ 38.000
222	GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS FINOS	I.N.V. E-222 -13	\$ 27.000
223	GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS GRUESOS	I.N.V. E-223 -13	\$ 27.000
228	CORRECCIÓN POR PARTÍCULAS GRUESAS EN EL ENSAYO DE COMPACTACIÓN DE SUELOS	I.N.V. E-228 -13	\$ 30.000
236	ÍNDICE DE DESLEIMIENTO Y DURABILIDAD	I.N.V. E-236 -13	\$ 38.000
237	DETERMINACIÓN DE LA LIMPIEZA SUPERFICIAL DE LAS PARTÍCULAS DE AGREGADO GRUESO	I.N.V. E-237-13	\$ 32.000
240	MÉTODO PARA DETERMINAR PARTÍCULAS PLANAS, ALARGADAS, O PLANAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS GRUESOS (Norma I.N.V. E-240)	I.N.V. E-240 -13	\$ 38.000
241	COMBINACIÓN DE MATERIALES PARA OBTENER CURVA GRANULOMÉTRICA	P.L	\$ 45.000
NORMA	CEMENTOS, MORTEROS Y CONCRETOS TOMO II I.N.V		
305	TIEMPO DE FRAGUADO DEL CEMENTO HIDRÁULICO Método del aparato de Vicat	I.N.V. E-305 -13	\$ 43.000
323	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE MORTEROS DE CEMENTO HIDRÁULICO	I.N.V. E-323 -13	\$ 7.000
402	ELABORACIÓN, CURADO Y FALLA DE MUESTRAS DE CONCRETO PARA ENSAYOS DE COMPRESIÓN Y FLEXIÓN	I.N.V. E-402 -13	\$ 13.000
404	TOMA DE MUESTRAS DE CONCRETO FRESCO ENSAYO DE ASENTAMIENTO	I.N.V. E-404 -13	\$ 5.000
405	MASA UNITARIA (DENSIDAD), RENDIMIENTO Y CONTENIDO DE AIRE (GRAVIMÉTRICO) DEL CONCRETO	I.N.V. E-405 -13	\$ 27.000
410	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO	I.N.V. E-410 -13	\$ 7.000
413	ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA (5 REBOTES )	I.N.V. E-413 -13	\$ 32.000
414	RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO. MÉTODO DE LA VIGA SIMPLE CARGADA EN LOS TERCIOS DE LA LUZ	I.N.V. E-414 -13	\$ 16.500
417	TOMA DE NÚCLEOS Y VIGAS EN CONCRETOS ENDURECIDOS DE 2" DE DIÁMETRO (CENTÍMETRO)	I.N.V. E-418 -13	\$ 2.500
418	TOMA DE NÚCLEOS Y VIGAS EN CONCRETOS ENDURECIDOS DE 3" DE DIÁMETRO (CENTÍMETRO)	I.N.V. E-418 -13	\$ 3.500





# LECIV Ltda.

Nit : 801002047-0

- ✓ Consultoría & Interventoría
- ✓ Ingeniería de Pavimentos
- ✓ Laboratorio de Materiales

419	TOMA DE NÚCLEOS Y VIGAS EN CONCRETOS ENDURECIDOS DE 4" DE DIAMETRO (CENTIMETRO)	I.N.V. E-418 -13	\$	4.500
420	TOMA DE NÚCLEOS Y VIGAS EN CONCRETOS ENDURECIDOS DE 6" DE DIAMETRO (CENTIMETRO)	I.N.V. E-418 -13	\$	6.500
421	DISEÑO DE MEZCLA DE MORTERO	P.L	\$	210.000
422	CARACTERIZACION DE MATERIALES Y DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO	P.L	\$	450.000
423	DISEÑO ADICIONAL SEGÚN RESISTENCIA A LA COMPRESION	P.L	\$	200.000
425	AJUSTE DE DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO EN LABORATORIO Y OBRA	P.L	\$	220.000
426	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ADOQUINES DE CONCRETO	I.N.V. E-426 -13	\$	27.500
427	PRUEBA DE CARGA EN ESTRUCTURAS	NSR-10, C19	\$	325.000
<b>NORMA</b>	<b>MATERIALES Y MEZCLAS ASFALTICAS TOMO III I.N.V</b>			
731	TOMA DE MUESTRAS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS PARA PAVIMENTOS	I.N.V. E-731 -13	\$	6.200
732	EXTRACCIÓN CUANTITATIVA DE ASFALTO EN MEZCLAS PARA PAVIMENTOS Norma INV E-732	I.N.V. E-418 -13	\$	22.000
733	GRAVEDAD ESPECÍFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS NO ABSORBENTES EMPLEANDO ESPECÍMENES SATURADOS Y CON SUPERFICIE SECA	I.N.V. E-733 -13	\$	22.000
734	GRAVEDAD ESPECÍFICA BULK Y DENSIDAD DE MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS EMPLEANDO ESPECÍMENES PARAFINADOS	I.N.V. E-734 -13	\$	27.000
735	GRAVEDAD ESPECÍFICA Y DENSIDAD MÁXIMAS TEÓRICAS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS PARA PAVIMENTOS	I.N.V. E-735 -13	\$	45.000
736	PORCENTAJE DE VACÍOS DE AIRE EN MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS DENSAS Y ABIERTAS	I.N.V. E-736-13	\$	27.000
737	ENSAYO DE LA MANCHA SOBRE MATERIALES ASFALTICOS	I.N.V. E-737 -13	\$	43.000
738	EFFECTO DEL AGUA SOBRE LA COHESIÓN DE LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS COMPACTADAS (ENSAYO DE INMERSIÓN-COMPRESIÓN)	I.N.V. E-738 -13	\$	344.000
739	DETERMINACIÓN DEL GRADO DE CUBRIMIENTO DE LAS PARTÍCULAS DE AGREGADO EN MEZCLAS BITUMINOSAS	I.N.V. E-739 -13	\$	38.000
740	ADHERENCIA EN BANDEJA	I.N.V. E-740 -13	\$	43.000
744	ESPESOR O ALTURA DE ESPECÍMENES COMPACTADOS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS	I.N.V. E-744 -13	\$	11.000
745	CONCENTRACIÓN CRÍTICA DE LLENANTE EN MEZCLAS DE CONCRETO ASFÁLTICO	I.N.V. E-745-13	\$	81.000
748	RESISTENCIA DE MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE EMPLEANDO EL APARATO MARSHALL (INCLUYE ESTABILIDAD Y FLUJO)	I.N.V. E-748 -13	\$	25.000
757	EFFECTO DEL AGUA SOBRE LAS MEZCLAS ASFALTICAS SUELTAS	I.N.V. E-757 -13	\$	33.000
758	EXTRACCIÓN DE TESTIGOS EN PAVIMENTOS TERMINADOS Y OTRAS OBRAS ESTRUCTURALES	I.N.V. E-758 -13	\$	54.000
774	ADHESIVIDAD DE LOS LOGANTES BITUMINOSOS A LOS AGREGADOS FINOS (METODO DE REIDEL WEBER)	I.N.V. E-774 -13	\$	35.000



# LECIV Ltda.

Nit : 801002047-0

- ✓ Consultoría & Interventoría
- ✓ Ingeniería de Pavimentos
- ✓ Laboratorio de Materiales

782	EXTRACCION DE ASFALTO Y ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS EXTRAÍDOS DE MEZCLAS ASFÁLTICAS	I.N.V. E-782 -13	\$	65.000
795	MEDIDA DE LA DEFLEXIÓN DE UN PAVIMENTO EMPLEANDO LA VIGA BENKELMAN Tramos menores de 5 Km	I.N.V. E-795 -13	\$	750.000
796	MEDIDA DE LA DEFLEXIÓN DE UN PAVIMENTO EMPLEANDO LA VIGA BENKELMAN Tramos mayores de 5 Km	I.N.V. E-795 -13	\$	550.000
799	ANALISIS VOLUMENTRICO DE MEZCLAS ASFALTICAS COMPACTADAS EN CALIENTE	I.N.V. E-799 -13	\$	108.000
800	ANALISIS VOLUMENTRICO DE MEZCLAS ASFALTICAS COMPACTADAS EN CALIENTE	I.N.V. E-799 -14	\$	108.000
801	DISEÑO MARSHAL MDC-19 (INCLUYE ENSAYOS CONTEMPLADOS EN LA ESPECIFICACION 450 INVIAS NT-1 Y NT-2)	I.N.V. 450	\$	1.550.000
802	DISEÑO MARSHAL MDC-19 CON GRANO DE CAUCHO (INCLUYE ENSAYOS CONTEMPLADOS EN LA ESPECIFICACION 450 INVIAS NT-1 Y NT-2)	I.N.V. 450	\$	2.250.000

**EN LOS ANTERIORES PRECIOS NO ESTA INCLUIDO EL VALOR DEL IVA**



1

1

1

1

1

Ama C. Vásquez A.

laboratoriodesuelosypavimentos@gmail.com

Visite nuestra página web: [www.pinzuar.com.co](http://www.pinzuar.com.co)

**PINZUAR LTDA**  
 NIT 800.006.900-3  
 Cra 108#18-31  
 Tel: (1) 7454555 - 3165251236  
 Bogotá - Colombia

**Cotización**  
 No. C-1-305643

<b>Para</b>	CONSTRUPROYECTO G & O SAS
<b>Nit</b>	900.701.579-5
<b>Contacto</b>	OLGA CECILIA SÁNCHEZ DUQUE (construproyectogoyosas@gmail.com)
<b>Ciudad/Tel.</b>	Armenia - 7359064
<b>Fecha</b>	2017-03-13

Respetados Señores:

En atención a su solicitud, ponemos a su consideración propuesta de cotización correspondientes a los productos y servicios de su interés.

Ítem	Referencia	Descripción	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total	Valor desc.	Impto. Cargo
1	00PS107	<p><b>EQUIPO AUTOMÁTICO ENSAYOS DE CORTE DIRECTO</b></p> <p>Normas: INV E 154   NTC 1917   ASTM D 3080   AASHTO T236            Diseñado específicamente para realizar y registrar los ensayos, en las etapas de consolidación y corte, directamente en una hoja de cálculo siendo posible el registro de todos los parámetros del ensayo, la captura en tiempo real de los datos y la presentación inmediata de curvas y resultados del ensayo. Se calculan y se muestran tiempos de consolidación (al 50%, 90% y 100%), el coeficiente de consolidación y la velocidad óptima para el corte. El ensayo completo comprende la prueba de tres o, hasta cuatro muestras del mismo material. Se presentan las curvas: esfuerzo Vs deformación, esfuerzo vertical Vs esfuerzo tangencial y círculos de Mohr, con los que se calcula y reporta, ángulo de fricción y cohesión luego de la tercera muestra.            El panel de control de la máquina con teclado de membrana y una pantalla LCD con iluminación de contraste, sirve como interfaz hombre-máquina para la programación y operación. Un menú permite, de forma fácil y rápida, la programación de la máquina y los parámetros de las muestras a ensayar. Durante el ensayo se puede visualizar en la pantalla, la fuerza, esfuerzo, deformación vertical, deformación tangencial y velocidad tangencial (de deformación).            La medición de las deformaciones verticales de la muestra se realiza por medio de un comparador de carátula digital con división de escala de 0,001 mm. El área de trabajo lleva una piscina con capacidad para cajas de corte desde 38 mm hasta 72 mm de diámetro o lado. (Opcionalmente se suministra la piscina con capacidad para alojar dispositivos de corte hasta 100 mm de diámetro o longitud).</p> <p>La configuración básica de la máquina incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Una cámara de corte redonda de 50,8 mm de diámetro (Ref. PS1082)</li> <li><input type="checkbox"/> Una cámara de corte cuadrada de 63,5 mm de lado (Ref. PS1083)</li> <li><input type="checkbox"/> Transductor de fuerza de 2,5 kN</li> <li><input type="checkbox"/> Un juego de pesas que en total suman 32 kg, para aplicación de fuerzas verticales hasta 3,2 kN y esfuerzos entre 10 kPa y 1 500 kPa.</li> <li><input type="checkbox"/> Un comparador de carátula digital (Ref. CO2698)</li> <li><input type="checkbox"/> Computador y software para registro de ensayos</li> </ul> <p><b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rango de medición de fuerza: 2,5 kN. División de escala 0,2 N (Opcional 5 kN)</li> <li>- Rango de medición de deformación tangencial: 50 mm. División de escala 0,01 mm</li> <li>- Rango de medición de deformación vertical: 12,7 mm. División de escala 0,001 mm (Comparador de carátula digital incluido Ref. CO2698)</li> <li>- Velocidad de</li> </ul>	1,00	19.000.000,00	22.610.000,00	0,00	19 %
		<b>EQUIPO DE CONSOLIDACIÓN EDÓMETRO DE 1 CÁMARA</b>					

Ítem	Referencia	Descripción	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total	Valor desc.	Impto. Cargo
2	00PS301	<p>Normas: INV E 151   NTC 1967   ASTM D 2435</p> <p>Los equipos para la realización de ensayos de consolidación emplean pesas que, por medio de un brazo de palanca, aplican un esfuerzo a una muestra de suelo colocada en una celda (cámara) estándar. La medición de la deformación se realiza por medio de un comparador de carátula.</p> <p>Pinzuar ofrece equipos de consolidación en configuraciones de una, dos y tres cámaras, con sistemas de medición análogos o digitales, y sistemas para registro de ensayo sistematizado por medio de software.</p> <p>Por medio del software, se pueden registrar simultáneamente los ensayos realizados en hasta seis (6) consolidómetros vinculados a un multicanal, y a través de este, al computador. El software, en tiempo real, registra los datos y realiza cálculos para la determinación de los tiempos de consolidación, para cada carga y descarga, y finalmente presenta curvas de consolidación y pre consolidación, junto con los resultados, en hojas de cálculo independientes para cada muestra.</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>Cada consolidómetro está compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Base en fundición de aluminio, maquinado con guía para la cámara</li> <li>- Cámara de consolidación para muestras de 50,8 mm de diámetro</li> <li>- Brazo de carga con 3 relaciones de palanca: 9:1, 10:1 y 11:1</li> <li>- Marco de carga con tornillo ajustable en altura para la medición de la deformación</li> <li>- Soporte porta pesas en aluminio</li> <li>- Juego de pesas (Ref. PC-1554): <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Una (1) pesa de 500 g (Ref. PS 263)</li> <li>□ Cuatro (4) de 1 kg (Ref. PC1551)</li> <li>□ Tres (3) de 4 kg (Ref. PC1552)</li> <li>□ Una (1) de 16 kg (Ref. PC1553)</li> </ul> </li> <li>- Piedras Porosas: <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Una (1) de 6,8 mm x 50,8 mm de diámetro (Ref. PS1082)</li> <li>□ Una (1) de 6,8 mm x 63,5 mm de diámetro (Ref. PS1083)</li> </ul> </li> <li>- Disco pisador con hoyuelo para aplicación de carga</li> <li>- Bastidor para una, dos o tres cámaras según el modelo</li> <li>- Soporte ajustable para el comparador de carátula</li> <li>- Un (1) comparador de carátula análogo o digital según el modelo:</li> </ul> <p>Tipo División de escala Rango Ref. Análogo 0,0001" 0,2" CO2493</p> <p>Modelo Dimensiones Peso "Ref. 1 cámara 500 mm x 850 mm x 1600 mm 84 kg PS301</p> <p>Nota: El valor cotizado incluye certificado de calibración en sitio en la ciudad de Armenia</p>	1,00	5.764.000,00	6.859.160,00	0,00	19 %
3	0PS301D	<p>EQUIPO DE CONSOLIDACIÓN DIGITAL EDÓMETRO 1 CÁMARA</p> <p>Normas: INV E 151   NTC 1967   ASTM D 2435</p> <p>Los equipos para la realización de ensayos de consolidación emplean pesas que, por medio de un brazo de palanca, aplican un esfuerzo a una muestra de suelo colocada en una celda (cámara) estándar. La medición de la deformación se realiza por medio de un comparador de carátula.</p> <p>Pinzuar ofrece equipos de consolidación en configuraciones de una, dos y tres cámaras, con sistemas de medición análogos o digitales, y sistemas para registro de ensayo sistematizado por medio de software.</p> <p>Por medio del software, se pueden registrar simultáneamente los ensayos realizados en hasta seis (6) consolidómetros vinculados a un multicanal, y a través de este, al computador. El software, en tiempo real, registra los datos y realiza cálculos para la determinación de los tiempos de consolidación, para cada carga y descarga, y finalmente presenta curvas de consolidación y pre consolidación, junto con los resultados, en hojas de cálculo independientes para cada muestra.</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>Cada consolidómetro está compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Base en fundición de aluminio, maquinado con guía para la cámara</li> <li>- Cámara de consolidación para muestras de 50,8 mm de diámetro</li> <li>- Brazo de carga con 3 relaciones de palanca: 9:1, 10:1 y 11:1</li> </ul>	1,00	6.800.000,00	8.092.000,00	0,00	19 %

Ítem	Referencia	Descripción	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total	Valor desc.	Impto. Cargo
		<p>- Marco de carga con tornillo ajustable en altura para la medición de la deformación</p> <p>- Soporte porta pesas en aluminio</p> <p>- Juego de pesas (Ref. PC-1554):</p> <p>□ Una (1) pesa de 500 g (Ref. PS 263)</p> <p>□ Cuatro (4) de 1 kg (Ref. PC1551)</p> <p>□ Tres (3) de 4 kg (Ref. PC1552)</p> <p>□ Una (1) de 16 kg (Ref. PC1553)</p> <p>- Piedras Porosas:</p> <p>□ Una (1) de 6,8 mm x 50,8 mm de diámetro (Ref. PS1082)</p> <p>□ Una (1) de 6,8 mm x 63,5 mm de diámetro (Ref. PS1083)</p> <p>- Disco pisador con hoyuelo para aplicación de carga</p> <p>- Bastidor para una, dos o tres cámaras según el modelo</p> <p>- Soporte ajustable para el comparador de carátula</p> <p>- Un (1) comparador de carátula análogo o digital según el modelo:</p> <p>Tipo División de escala Rango Ref.</p> <p>Digital 0,001 mm 12,7 mm CO2698</p> <p>Modelo Dimensiones Peso Ref</p> <p>1 cámara 500 mm x 850 mm x 1600 mm 84 kg PS301D</p> <p>Nota: El valor cotizado incluye certificado de calibración en sitio en la ciudad de Armenia</p>					
4	OPS301S	<p>EQU DE CONSOLIDACIÓN EDÓMETRO DE 1 CÁMARA SISTEMAT</p> <p>Normas: INV E 151   NTC 1967   ASTM D 2435</p> <p>Los equipos para la realización de ensayos de consolidación emplean pesas que, por medio de un brazo de palanca, aplican un esfuerzo a una muestra de suelo colocada en una celda (cámara) estándar. La medición de la deformación se realiza por medio de un comparador de carátula.</p> <p>Pinzuar ofrece equipos de consolidación en configuraciones de una, dos y tres cámaras, con sistemas de medición análogos o digitales, y sistemas para registro de ensayo sistematizado por medio de software.</p> <p>Por medio del software, se pueden registrar simultáneamente los ensayos realizados en hasta seis (6) consolidómetros vinculados a un multicanal, y a través de este, al computador. El software, en tiempo real, registra los datos y realiza cálculos para la determinación de los tiempos de consolidación, para cada carga y descarga, y finalmente presenta curvas de consolidación y pre consolidación, junto con los resultados, en hojas de cálculo independientes para cada muestra.</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>Cada consolidómetro está compuesto por:</p> <p>- Base en fundición de aluminio, maquinado con guía para la cámara</p> <p>- Cámara de consolidación para muestras de 50,8 mm de diámetro</p> <p>- Brazo de carga con 3 relaciones de palanca: 9:1, 10:1 y 11:1</p> <p>- Marco de carga con tornillo ajustable en altura para la medición de la deformación</p> <p>- Soporte porta pesas en aluminio</p> <p>- Juego de pesas (Ref. PC-1554):</p> <p>□ Una (1) pesa de 500 g (Ref. PS 263)</p> <p>□ Cuatro (4) de 1 kg (Ref. PC1551)</p> <p>□ Tres (3) de 4 kg (Ref. PC1552)</p> <p>□ Una (1) de 16 kg (Ref. PC1553)</p> <p>- Piedras Porosas:</p> <p>□ Una (1) de 6,8 mm x 50,8 mm de diámetro (Ref. PS1082)</p> <p>□ Una (1) de 6,8 mm x 63,5 mm de diámetro (Ref. PS1083)</p> <p>- Disco pisador con hoyuelo para aplicación de carga</p> <p>- Bastidor para una, dos o tres cámaras según el modelo</p> <p>- Soporte ajustable para el comparador de carátula</p> <p>Para modelo sistematizado además incluye:</p> <p>- Un multicanal con capacidad para seis (6) consolidómetros digitales.</p> <p>- Interfaz y cables de conexión (Ver PS-73M)</p> <p>Modelo Dimensiones Peso "Ref.</p> <p>1 cámara 500 mm x 850 mm x 1600 mm 84 kg PS301S</p> <p>Nota: El valor cotizado incluye certificado de calibración en sitio en la ciudad de Armenia</p>	1,00	10.664.000,00	12.690.160,00	0,00	19 %



Ítem	Referencia	Descripción	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total	Valor desc.	Impto. Cargo
5	00PS302	<p>EQUIPO DE CONSOLIDACIÓN EDÓMETRO DE 2 CÁMARAS</p> <p>Normas: INV E 151   NTC 1967   ASTM D 2435</p> <p>Los equipos para la realización de ensayos de consolidación emplean pesas que, por medio de un brazo de palanca, aplican un esfuerzo a una muestra de suelo colocada en una celda (cámara) estándar. La medición de la deformación se realiza por medio de un comparador de carátula.</p> <p>Pinzuar ofrece equipos de consolidación en configuraciones de una, dos y tres cámaras, con sistemas de medición análogos o digitales, y sistemas para registro de ensayo sistematizado por medio de software.</p> <p>Por medio del software, se pueden registrar simultáneamente los ensayos realizados en hasta seis (6) consolidómetros vinculados a un multicanal, y a través de este, al computador. El software, en tiempo real, registra los datos y realiza cálculos para la determinación de los tiempos de consolidación, para cada carga y descarga, y finalmente presenta curvas de consolidación y pre consolidación, junto con los resultados, en hojas de cálculo independientes para cada muestra.</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>Cada consolidómetro está compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Base en fundición de aluminio, maquinado con guía para la cámara</li> <li>- Cámara de consolidación para muestras de 50,8 mm de diámetro</li> <li>- Brazo de carga con 3 relaciones de palanca: 9:1, 10:1 y 11:1</li> <li>- Marco de carga con tornillo ajustable en altura para la medición de la deformación</li> <li>- Soporte porta pesas en aluminio</li> <li>- Juego de pesas (Ref. PC-1554): <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Una (1) pesa de 500 g (Ref. PS 263)</li> <li>□ Cuatro (4) de 1 kg (Ref. PC1551)</li> <li>□ Tres (3) de 4 kg (Ref. PC1552)</li> <li>□ Una (1) de 16 kg (Ref. PC1553)</li> </ul> </li> <li>- Piedras Porosas: <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Una (1) de 6,8 mm x 50,8 mm de diámetro (Ref. PS1082)</li> <li>□ Una (1) de 6,8 mm x 63,5 mm de diámetro (Ref. PS1083)</li> </ul> </li> <li>- Disco pisador con hoyuelo para aplicación de carga</li> <li>- Bastidor para una, dos o tres cámaras según el modelo</li> <li>- Soporte ajustable para el comparador de carátula</li> <li>- Un (1) comparador de carátula análogo o digital según el modelo:</li> </ul> <p>Tipo División de escala Rango Ref. Análogo 0,0001" 0,2" CO2493</p> <p>Modelo Dimensiones Peso Ref. 2 cámaras 1100 mm x 850 mm x 1600 mm 132 kg PS302</p> <p>Nota: El valor cotizado incluye certificado de calibración en sitio en la ciudad de Armenia</p>	1,00	8.268.000,00	9.838.920,00	0,00	19 %
6	0PS302D	<p>EQUIPO DE CONSOLIDACIÓN DIGITAL EDÓMETRO 2 CÁMARAS</p> <p>Normas: INV E 151   NTC 1967   ASTM D 2435</p> <p>Los equipos para la realización de ensayos de consolidación emplean pesas que, por medio de un brazo de palanca, aplican un esfuerzo a una muestra de suelo colocada en una celda (cámara) estándar. La medición de la deformación se realiza por medio de un comparador de carátula.</p> <p>Pinzuar ofrece equipos de consolidación en configuraciones de una, dos y tres cámaras, con sistemas de medición análogos o digitales, y sistemas para registro de ensayo sistematizado por medio de software.</p> <p>Por medio del software, se pueden registrar simultáneamente los ensayos realizados en hasta seis (6) consolidómetros vinculados a un multicanal, y a través de este, al computador. El software, en tiempo real, registra los datos y realiza cálculos para la determinación de los tiempos de consolidación, para cada carga y descarga, y finalmente presenta curvas de consolidación y pre consolidación, junto con los resultados, en hojas de cálculo independientes para cada muestra.</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>Cada consolidómetro está compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Base en fundición de aluminio, maquinado con guía para la cámara</li> <li>- Cámara de consolidación para muestras de 50,8 mm de diámetro</li> <li>- Brazo de carga con 3 relaciones de palanca: 9:1, 10:1 y 11:1</li> <li>- Marco de carga con tornillo ajustable en altura para la medición</li> </ul>	1,00	11.068.000,00	13.170.920,00	0,00	19 %

Ítem	Referencia	Descripción	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total	Valor desc.	Impto. Cargo
		<p>de la deformación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Soporte porta pesas en aluminio</li> <li>- Juego de pesas (Ref. PC-1554): <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Una (1) pesa de 500 g (Ref. PS 263)</li> <li>□ Cuatro (4) de 1 kg (Ref. PC1551)</li> <li>□ Tres (3) de 4 kg (Ref. PC1552)</li> <li>□ Una (1) de 16 kg (Ref. PC1553)</li> </ul> </li> <li>- Piedras Porosas: <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Una (1) de 6,8 mm x 50,8 mm de diámetro (Ref. PS1082)</li> <li>□ Una (1) de 6,8 mm x 63,5 mm de diámetro (Ref. PS1083)</li> </ul> </li> <li>- Disco pisador con hoyuelo para aplicación de carga</li> <li>- Bastidor para una, dos o tres cámaras según el modelo</li> <li>- Soporte ajustable para el comparador de carátula</li> <li>- Un (1) comparador de carátula análogo o digital según el modelo:</li> </ul> <p>Tipo División de escala Rango Ref. Digital 0,001 mm 12,7 mm CO2698</p> <p>Modelo Dimensiones Peso "Ref. Digital 2 cámaras 1100 mm x 850 mm x 1600 mm 132 kg PS302D</p> <p>Nota: El valor cotizado incluye certificado de calibración en sitio en la ciudad de Armenia</p>					
7	OPS302S	<p>EQU DE CONSOLIDACIÓN EDÓMETRO DE 2 CÁMARAS SISTEMAT</p> <p>INV E 151   NTC 1967   ASTM D 2435</p> <p>Los equipos para la realización de ensayos de consolidación emplean pesas que, por medio de un brazo de palanca, aplican un esfuerzo a una muestra de suelo colocada en una celda (cámara) estándar. La medición de la deformación se realiza por medio de un comparador de carátula.</p> <p>Pinzuar ofrece equipos de consolidación en configuraciones de una, dos y tres cámaras, con sistemas de medición análogos o digitales, y sistemas para registro de ensayo sistematizado por medio de software.</p> <p>Por medio del software, se pueden registrar simultáneamente los ensayos realizados en hasta seis (6) consolidómetros vinculados a un multicanal, y a través de este, al computador. El software, en tiempo real, registra los datos y realiza cálculos para la determinación de los tiempos de consolidación, para cada carga y descarga, y finalmente presenta curvas de consolidación y pre consolidación, junto con los resultados, en hojas de cálculo independientes para cada muestra.</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>Cada consolidómetro está compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Base en fundición de aluminio, maquinado con guía para la cámara</li> <li>- Cámara de consolidación para muestras de 50,8 mm de diámetro</li> <li>- Brazo de carga con 3 relaciones de palanca: 9:1, 10:1 y 11:1</li> <li>- Marco de carga con tornillo ajustable en altura para la medición de la deformación</li> <li>- Soporte porta pesas en aluminio</li> <li>- Juego de pesas (Ref. PC-1554): <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Una (1) pesa de 500 g (Ref. PS 263)</li> <li>□ Cuatro (4) de 1 kg (Ref. PC1551)</li> <li>□ Tres (3) de 4 kg (Ref. PC1552)</li> <li>□ Una (1) de 16 kg (Ref. PC1553)</li> </ul> </li> <li>- Piedras Porosas: <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Una (1) de 6,8 mm x 50,8 mm de diámetro (Ref. PS1082)</li> <li>□ Una (1) de 6,8 mm x 63,5 mm de diámetro (Ref. PS1083)</li> </ul> </li> <li>- Disco pisador con hoyuelo para aplicación de carga</li> <li>- Bastidor para una, dos o tres cámaras según el modelo</li> <li>- Soporte ajustable para el comparador de carátula</li> </ul> <p>Para modelo sistematizado además incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un multicanal con capacidad para seis (6) consolidómetros digitales.</li> <li>- Interfaz y cables de conexión (Ver PS-73M)</li> </ul> <p>Modelo Dimensiones Peso Ref 2 cámaras 1100 mm x 850 mm x 1600 mm 132 kg PS302S</p> <p>Nota: El valor cotizado incluye certificado de calibración en sitio en la ciudad de Armenia</p>	1,00	13.168.000,00	15.669.920,00	0,00	19 %
		<p>EQUIPO DE CONSOLIDACIÓN EDÓMETRO DE 3 CÁMARAS</p> <p>Normas: INV E 151   NTC 1967   ASTM D 2435</p>					



Ítem	Referencia	Descripción	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total	Valor desc.	Impto. Cargo
8	00PS303	<p>Los equipos para la realización de ensayos de consolidación emplean pesas que, por medio de un brazo de palanca, aplican un esfuerzo a una muestra de suelo colocada en una celda (cámara) estándar. La medición de la deformación se realiza por medio de un comparador de carátula.</p> <p>Pinzuar ofrece equipos de consolidación en configuraciones de una, dos y tres cámaras, con sistemas de medición análogos o digitales, y sistemas para registro de ensayo sistematizado por medio de software.</p> <p>Por medio del software, se pueden registrar simultáneamente los ensayos realizados en hasta seis (6) consolidómetros vinculados a un multicanal, y a través de este, al computador. El software, en tiempo real, registra los datos y realiza cálculos para la determinación de los tiempos de consolidación, para cada carga y descarga, y finalmente presenta curvas de consolidación y pre consolidación, junto con los resultados, en hojas de cálculo independientes para cada muestra.</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>Cada consolidómetro está compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Base en fundición de aluminio, maquinado con guía para la cámara</li><li>- Cámara de consolidación para muestras de 50,8 mm de diámetro</li><li>- Brazo de carga con 3 relaciones de palanca: 9:1, 10:1 y 11:1</li><li>- Marco de carga con tornillo ajustable en altura para la medición de la deformación</li><li>- Soporte porta pesas en aluminio</li><li>- Juego de pesas (Ref. PC-1554):<ul style="list-style-type: none"><li>□ Una (1) pesa de 500 g (Ref. PS 263)</li><li>□ Cuatro (4) de 1 kg (Ref. PC1551)</li><li>□ Tres (3) de 4 kg (Ref. PC1552)</li><li>□ Una (1) de 16 kg (Ref. PC1553)</li></ul></li><li>- Piedras Porosas:<ul style="list-style-type: none"><li>□ Una (1) de 6,8 mm x 50,8 mm de diámetro (Ref. PS1082)</li><li>□ Una (1) de 6,8 mm x 63,5 mm de diámetro (Ref. PS1083)</li></ul></li><li>- Disco pisador con hoyuelo para aplicación de carga</li><li>- Bastidor para una, dos o tres cámaras según el modelo</li><li>- Soporte ajustable para el comparador de carátula</li><li>- Un (1) comparador de carátula análogo o digital según el modelo:</li></ul> <p>Tipo División de escala Rango Ref. Análogo 0 ,0001" 0,2" CO2493</p> <p>Modelo Dimensiones Peso "Ref. 3 cámaras 1650 mm x 850 mm x 1600 mm 185 kg PS303</p> <p>Nota: El valor cotizado incluye certificado de calibración en sitio en la ciudad de Armenia</p>	1,00	10.815.000,00	12.869.850,00	0,00	19 %
9	0PS303D	<p>EQUIPO DE CONSOLIDACIÓN DIGITAL EDÓMETRO 3 CÁMARAS</p> <p>Normas: INV E 151   NTC 1967   ASTM D 2435</p> <p>Los ensayos de consolidación se llevan a cabo en los laboratorios con el fin de determinar las características de estabilización del suelo en un determinado período de tiempo.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Montada sobre un bastidor al piso.</li><li>- Cámara de consolidación de 50,8 mm de diámetro.</li><li>- Brazo de carga porta pesas; con 3 relaciones de palanca: 9:1, 10:1, 11:1</li><li>- Juego de pesas Ref. PC-1554 (Conformado por 4 de 1 kg, 3 de 4 kg, 1 de 16 kg)</li><li>- Piedras Porosas: Una (1) de 6,8 x 50,8 mm Redonda, Una (1) de 6.8 x 63 mm Redonda</li><li>- Cada equipo de consolidación incluye un (1) comparador de carátula digital con interfaz para comunicación. (División de escala: 0,001 mm   Rango: 13 mm) Incluye cable para conexión a computador por puerto de comunicación USB / RS232.</li></ul> <p>Nota: El valor cotizado incluye la certificación de calibración en sitio</p>	1,00	13.850.000,00	16.481.500,00	0,00	19 %
		<p>EQU DE CONSOLIDACIÓN EDÓMETRO DE 3 CÁMARAS SISTEMAT</p> <p>Normas: INV E 151   NTC 1967   ASTM D 2435</p> <p>Los equipos para la realización de ensayos de consolidación emplean pesas que, por medio de un brazo de palanca, aplican un esfuerzo a una muestra de suelo colocada en una celda (cámara) estándar. La medición de la deformación se realiza por medio de un comparador de carátula.</p> <p>Pinzuar ofrece equipos de consolidación en configuraciones de una, dos y tres cámaras, con sistemas de medición análogos o digitales, y sistemas para registro de ensayo sistematizado por</p>					

Ítem	Referencia	Descripción	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total	Valor desc.	Impto. Cargo
10	OPPS303S	<p>medio de software.  Por medio del software, se pueden registrar simultáneamente los ensayos realizados en hasta seis (6) consolidómetros vinculados a un multicanal, y a través de este, al computador. El software, en tiempo real, registra los datos y realiza cálculos para la determinación de los tiempos de consolidación, para cada carga y descarga, y finalmente presenta curvas de consolidación y pre consolidación, junto con los resultados, en hojas de cálculo independientes para cada muestra.</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>Cada consolidómetro está compuesto por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Base en fundición de aluminio, maquinado con guía para la cámara</li> <li>- Cámara de consolidación para muestras de 50,8 mm de diámetro</li> <li>- Brazo de carga con 3 relaciones de palanca: 9:1, 10:1 y 11:1</li> <li>- Marco de carga con tornillo ajustable en altura para la medición de la deformación</li> <li>- Soporte porta pesas en aluminio</li> <li>- Juego de pesas (Ref. PC-1554): <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Una (1) pesa de 500 g (Ref. PS 263)</li> <li>□ Cuatro (4) de 1 kg (Ref. PC1551)</li> <li>□ Tres (3) de 4 kg (Ref. PC1552)</li> <li>□ Una (1) de 16 kg (Ref. PC1553)</li> </ul> </li> <li>- Piedras Porosas: <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Una (1) de 6,8 mm x 50,8 mm de diámetro (Ref. PS1082)</li> <li>□ Una (1) de 6,8 mm x 63,5 mm de diámetro (Ref. PS1083)</li> </ul> </li> <li>- Disco pisador con hoyuelo para aplicación de carga</li> <li>- Bastidor para una, dos o tres cámaras según el modelo</li> <li>- Soporte ajustable para el comparador de carátula</li> </ul> <p>Para modelo sistematizado además incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un multicanal con capacidad para seis (6) consolidómetros digitales.</li> <li>- Interfaz y cables de conexión (Ver PS-73M)</li> </ul> <p>Modelo Dimensiones Peso Ref.  3 cámaras 1650 mm x 850 mm x 1600 mm 185 kg OPS303S</p> <p>Nota: El valor cotizado incluye certificado de calibración in situ en la ciudad de Armenia</p>	1,00	18.115.000,00	21.556.850,00	0,00	19 %
11	00PS841	<p>CONJUNTO PARA ENSAYO TRIAXIAL DE SUELOS</p> <p>Normas: INV E 153   ASTM D 2850 / D 4767   AASHTO T296 / T297</p> <p>El conjunto para ensayo triaxial de suelos, incluye unidad multicanal con capacidad de 4 entradas para LVDT, 4 Entradas para Transductores de presión o fuerza. La configuración básica comprende bastidor con prensa mecánica y la unidad de ensayos triaxiales como se describe a continuación:</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>Marco de carga:</p> <p>Capacidad máxima de fuerza: 27 kN (2 700 kgf, 6 000 lbf)</p> <p>Medición Digital: Rango 5 kN, resolución 0,1 N hasta 1 N. (Opcional hasta 27 kN)</p> <p>Velocidad de desplazamiento: 0.00001 mm/min hasta 10 mm/min. Programable.</p> <p>Funciones: Entrada de parámetros de la muestra, cálculo de resistencia y finales de carrera.</p> <p>Dimensiones del marco de carga: 470 mm x 215 mm x 840 mm</p> <p>Computador y Software:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Software para registro y control</li> <li>- Interfaces de comunicación a PC vía puertos USB, Transmitiendo el valor de la fuerza.</li> </ul> <p>Unidad de medición y control para la prensa mecánica con Indicador digital de 7 dígitos, programable, que permite seleccionar unidades de indicación con la que se calcula automáticamente la resistencia de la muestra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Unidades de medición programables: SI / Imperial</li> </ul> <p>Cámara Triaxial:</p> <p>Tamaño de las muestras: Hasta 70 mm de diámetro. Hasta 140 mm de altura.</p> <p>Presión de trabajo: Hasta 2 000 kPa</p> <p>Instrumentación: Medición de presión de cámara digital, rango 2 000 kPa, resolución 1 kPa</p> <p>Medición de contrapresión digital, rango 1 000 kPa, resolución 1 kPa</p> <p>Medición de presión de poros digital, rango 1 000 kPa, resolución 1 kPa.</p> <p>Entre columnas: 205 mm</p> <p>Libre para la muestra: Ajustable de 90 a 220 mm</p> <p>Módulo de control: 300 mm x 230 mm x 150 mm</p>	1,00	62.000.000,00	73.780.000,00	0,00	19 %

Ítem	Referencia	Descripción	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total	Valor desc.	Impto. Cargo
		<p>Operación del conjunto completo triaxial para suelos: 110 VAC 60 Hz. opcional 220 - 240 VAC / 50 HZ</p> <p>Accesorios incluidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Software para registro triaxial (Ref. PS844)</li> <li>- Depósito de agua desaireada (Ref. PS845)</li> <li>- Bomba de vacío para desaireación (Ref. PS846)</li> </ul> <p>** Productos sugeridos (No incluidos):</p> <p>Medidor de cambio de volumen para ensayo triaxial (Ref. PS843):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Capacidad: 500 kPa</li> <li>□ Rango de medición: 150 cm³. Resolución 0,1 cm³</li> </ul> <p>- Conjunto de ensayo triaxial de una celda (Ref. PST84):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Dimensión de la celda según solicitud del cliente (Opciones: 38 mm, 50 mm, 63 mm y 70 mm)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Molde de Ingletes (Ref. PS101)</li> <li>- Probador de membrana (Ref. PS109)</li> </ul> <p>Nota: Ver especificaciones de la máquina en archivo adjunto</p>					
12	00PC160	<p><b>MÁQUINA MANUAL PARA CONCRETO CON INDICADOR DIGITAL</b></p> <p>Normas de referencia: NTC 673, 722   INV E410, E411, E414, E415   ASTM C39, C78, C293, C496   AASHTO T22, T97.</p> <p>La máquina para ensayos de concretos, modelo PC160, ha sido diseñada para la realización de ensayos de campo a compresión en muestras de concretos. La operación de la máquina es totalmente manual y el sistema de medición e indicación de fuerza digital con memoria de carga máxima, facilita la toma de datos de forma segura. El sistema de medición e indicación de fuerza, ha sido diseñado teniendo en cuenta los tipos de ensayos a realizar y cuenta con facilidades para cambio de unidades de medición, cálculo interno de esfuerzo y memoria de carga máxima (pico).</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bomba hidráulica manual (Ref. PC1012)</li> <li>- Indicador de fuerza digital para máquina PC160 (Ref. PGD11)</li> <li>- Equipo de Econocap (con almohadillas de neopreno) de Ø 6" (Ref. PC121)</li> </ul> <p><b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b></p> <p>Características metrológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rango de medición: 1 000 kN</li> <li>- Clase de exactitud: 1 desde el 20 % del rango</li> <li>- División de escala: 0,1 kN</li> </ul> <p>Características técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operación manual mediante gato hidráulico con palanca y válvula de descarga.</li> <li>- Indicador digital tipo industrial de siete dígitos con parámetros configurables a través del teclado ubicadas en el panel frontal.</li> </ul> <p>Resolución de 10.000 divisiones de escala.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Permite seleccionar entre fuerza y esfuerzo en unidades de Sistema Internacional de Unidades (SI), kN / MPa y el sistema Imperial lbf / psi.</li> <li>- Memoria de carga máxima automática con retención de pico, se puede seleccionar que la lectura de fuerza máxima (esfuerzo máximo) se mantenga tras la falla de la muestra.</li> <li>- Tablero de membrana con 5 teclas para las funciones de operación y para la entrada del valor del área de la muestra, necesario para el cálculo del esfuerzo.</li> <li>- Salida de datos por puerto USB, transmite durante el ensayo el valor de la fuerza en kN.</li> <li>- Garantía de 1 año por defectos de fabricación.</li> </ul> <p>Nota: El valor cotizado incluye certificado de calibración en sitio en la ciudad de Armenia</p>	1,00	9.900.000,00	11.781.000,00	0,00	19 %
		<p><b>MÁQUINA ELECTRO-HIDRÁULICA DIG PARA ENSAYOS DE CONCRETO CON INDICACIÓN DE VELOCIDAD</b></p> <p>Normas de referencia: NTC 673, 722   INV E410, E411, E414, E415   ASTM C39, C78, C293, C496   AASHTO T22, T97.</p> <p>La máquina para ensayos de concreto, modelo PC-180 ha sido desarrollada como respuesta a las necesidades que se presentan en los ensayos de laboratorio para concretos y otros materiales de construcción. La máquina con funciones de operación y cálculo integradas, optimizan su desempeño asegurando la precisión de los resultados y facilitando el registro sistematizado durante el ensayo. La máquina cumple con los requisitos de las normas nacionales e internacionales para la realización de ensayos de cilindros de concreto.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bomba hidráulica eléctrica (Ref. PC1013)</li> <li>- Indicador de fuerza digital para máquina PC180 (Ref. PG0180)</li> <li>- Equipo de Econocap (con almohadillas de neopreno) de Ø 6" (Ref. PC121)</li> </ul>					

Ítem	Referencia	Descripción	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total	Valor desc.	Impto. Cargo
13	00PC180	<p><b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b></p> <p>Compuesto por módulo de indicación y prensa hidráulica de alta estabilidad, con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacidad 1 000 kN; clase 1 desde el 20 % al 100 % de la capacidad de la máquina.</li> <li>- Operación: Electro-hidráulica, parada automática tras ruptura de la muestra.</li> <li>- Indicador programable de 7 dígitos que permite seleccionar unidades de indicación, carga límite, activar/desactivar la memoria de picos y programar el área de la muestra (con la que se calcula automáticamente su resistencia)</li> <li>- Indicador digital de velocidad de esfuerzo de cuatro dígitos.</li> <li>- Unidades de medición programables: SI / Imperial.</li> <li>- Salida de datos y software para captura por puerto USB. Se transmite el valor de la fuerza.</li> <li>- Prensa (bastidor de carga) en acero macizo, de alta estabilidad.</li> <li>- Cabezal escualizable para ensayo de cilindros de concreto de Ø 6" x 12" de altura</li> <li>- Plato de carga de 250 mm de diámetro.</li> <li>- Dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Marco de carga: 750 mm x 500 mm x 1110 mm   * útiles: 350 mm x 260 mm x 375 mm</li> <li>o Módulo de control: 300 mm x 230 mm x 150 mm</li> </ul> </li> <li>- Operación a 110 VAC 60 Hz / monofásico.   * Opcional 220 - 240 VAC / 50 HZ</li> <li>- Peso: 325 kg</li> <li>- Garantía de 1 año por defectos de fábrica</li> </ul> <p>Nota: El valor cotizado incluye certificado de calibración en sitio en la ciudad de Armenia</p>	1,00	13.000.000,00	15.470.000,00	0,00	19 %
14	000PC42	<p><b>MÁQUINA DIGITAL PARA ENSAYOS DE CONCRETO</b></p> <p>Normas de referencia: INV E410, E 411, E414, E415.</p> <p>La máquina PC42 está compuesta por prensa hidráulica (bastidor de carga) de alta estabilidad fabricada en acero macizo, con rejillas para protección. Unidad de indicación programable para ensayos a compresión de cilindros y otro tipo de materiales que soporten cargas altas. Pantalla de Indicación digital, cadenciómetro luminoso para indicación de la velocidad de aplicación de carga, teclado de membrana y botón de parada de emergencia.</p> <p>El operario selecciona el ensayo y los parámetros. Con sólo presionar una tecla el ensayo se inicia. Cuando la muestra falla se detiene, se memorizan los resultados de ensayo y la prensa vuelve a quedar lista para el siguiente ensayo.</p> <p>REVISIÓN REUNIÓN TRIMESTRAL 14-02-2017 ARACELY ARDILA, ARTURO CASTILLO, CATALINA PINTOR, JORGE AMÉZQUITA, ALEJANDRO PATIÑO</p> <p>Durante el ensayo se indica la fuerza, el esfuerzo y velocidad de aplicación de carga. Memoria para 556 ensayos. Guarda: Fecha, hora, tipo de ensayo, fuerza máxima, esfuerzo y velocidad de ensayo. Fácil consulta e impresión posterior.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tablero con membrana para máquina de concreto PC42 (Ref. CO381)</li> <li>- Equipo de Econocap (con almohadillas de neopreno) de Ø 6" (Ref. PC121)</li> </ul> <p><b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Capacidad: 1 000 kN; clase 1 desde el 20% al 100 % de la capacidad de la máquina.</li> <li>□ División de Escala: 0,01 kN</li> <li>□ Platos de carga: 250 mm de diámetro.</li> <li>□ Cabezal escualizable para ensayo de cilindros de concreto de 6" x 12".</li> <li>□ Dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Marco de carga: 510 mm x 450 mm x1 000 mm</li> <li>o Módulo de control: 580 mm x 560 mm x 1 110 mm</li> </ul> </li> <li>□ Operación: 110 VAC / 60 Hz (opcional 220 VAC)</li> <li>□ Peso: 400 kg</li> <li>□ Unidades de medición programables: SI, Imperial y métricas.</li> <li>□ Garantía de 1 año por defectos de fábrica.</li> </ul> <p><b>** Productos sugeridos (No incluidos):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo de Econocap 4" (Ref. PC122)</li> <li>Suplemento para fallar cilindros de 4"x 8" (Ref. PC144)</li> <li>Equipo para ensayo de tracción indirecta en cilindros (Ref. PC2)</li> <li>Software para registro de ensayos (Ref. PC4200)</li> </ul> <p>Nota: El valor cotizado incluye certificado de calibración en sitio en la ciudad de Armenia</p>	1,00	15.000.000,00	17.850.000,00	0,00	19 %
		<b>MÁQUINA DIGITAL DOBLE RANGO ENSAYOS DE CONCRETO</b>					



Ítem	Referencia	Descripción	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total	Valor desc.	Impto. Cargo
15	00PC42D	<p>Normas de referencia: INV E 410, E 411, E414, E415   ASTM C39, C78, C109, C293, C469, C496, C1399, NTC 673, 4025.</p> <p>Compuesto por consola de mando con indicación y control.</p> <p>Prensa hidráulica (bastidor de carga) de alta estabilidad fabricada en acero macizo con rejillas para protección, cadenciómetro luminoso para indicación de velocidad de aplicación de carga, teclado de membrana y botón de parada de emergencia.</p> <p>Programable para ensayos a compresión de: cilindros, cubos, vigas, briquetas de concreto, ladrillos y bloques.</p> <p>El operario selecciona el ensayo y sus parámetros, con solo presionar una tecla el ensayo se inicia.</p> <p>Cuando la muestra falla se detiene, se memorizan los resultados de ensayo y la prensa vuelve a quedar lista para el siguiente ensayo. Durante el ensayo se indica: fuerza, esfuerzo y velocidad de aplicación de carga. Memoria para 556 ensayos. Guarda: Fecha, hora, tipo de ensayo, fuerza máxima, esfuerzo y velocidad de ensayo. Fácil consulta e impresión posterior.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indicador de fuerza digital para PC42D (Ref. PG2842)</li> <li>- Equipo de Econocap (con almohadillas de neopreno) de Ø 6" (Ref. PC121)</li> <li>- Suplemento para fallar cilindros de 3" x 6" (Ref. PC 143)</li> <li>- Suplemento para fallar cilindros de 4" x 8" (Ref. PC 144)</li> </ul> <p>REVISIÓN REUNIÓN TRIMESTRAL 14-02-2017</p> <p>ARACELY ARDILA, ARTURO CASTILLO, CATALINA PINTOR, JORGE AMÉZQUITA, ALEJANDRO PATIÑO</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>RANGO BAJO RANGO ALTO</p> <p>Capacidad:</p> <p>200 kN a compresión 1 000 kN a compresión</p> <p>División de escala: 0,01 kN 0,1 kN</p> <p>Diámetro del plato: 150 mm 275 mm</p> <p>Altura libre: 370 mm ajustable 370 mm</p> <p>Clase: Clase 1 desde el 20% del rango Clase 1 desde el 10% del rango</p> <p>Ensayos: Vigas a la flexión Ladrillos, toletes, adoquines Cubos de cemento</p> <p>Módulos de elasticidad</p> <p>Tracción indirecta de cilindros de 6" Relación de Poisson</p> <p>Compresión en Cilindros de 3" y 4" Compresión en Cilindros de 6"</p> <p>Cabezal escualizable: Para ensayos de cilindros de concreto.</p> <p>Nota: El valor cotizado incluye certificado de calibración en sitio en la ciudad de Armenia</p>	1,00	20.120.000,00	23.942.800,00	0,00	19 %
		<p>MÁQUINA AUTO SISTEM DOBLE RANGO PARA ENSAYOS</p> <p>Normas de ensayo: ASTM C39, C78, C109, C293, C469, C496, C1399   NTC 673, 4025.</p> <p>Consta de un marco rígido de alta capacidad y consola de mando con marco de carga baja. Indicación digital de fuerza independiente para cada rango. Control automático sistematizado de la velocidad de aplicación de carga. Registro y cálculo automático de resultados, impresión de reportes en hoja de cálculo para todos los ensayos.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Equipo de Econocap (con almohadillas de neopreno) de Ø 6" (Ref. PC121)</li> <li>□ Suplemento para fallar cilindros de 3" x 6" (Ref. PC-143)</li> <li>□ Suplemento para fallar cilindros de 4" x 8" (Ref. PC-144)</li> <li>□ Computador con interfaz de comunicación.</li> <li>□ Software especial para registro de parámetros y curvas de ensayo con reporte en hoja de cálculo específica para cada tipo de ensayo, ajustada a normas internacionales. Se muestran los</li> </ul> <p>REVISIÓN REUNIÓN TRIMESTRAL 14-02-2017</p> <p>ARACELY ARDILA, ARTURO CASTILLO, CATALINA PINTOR, JORGE AMÉZQUITA, ALEJANDRO PATIÑO</p> <p>parámetros de la muestra, datos, curvas de ensayo y resultados.; recuperación de ensayos, reportes, calibración de la prensa y diagnóstico para:</p>					

Ítem	Referencia	Descripción	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total	Valor desc.	Impto. Cargo
16	00PC107	<p>o Ensayos a compresión de: Cilindros de concreto, cubos de cemento, ladrillos y bloques.</p> <p>o Ensayos de vigas a la flexión.</p> <p>o Ensayo de tensión indirecta</p> <p>o Ensayos de módulo de elasticidad y relación de Poisson.</p> <p>o Ensayos de esfuerzo vs. deformación.</p> <p>o</p> <p>*** No incluye otros accesorios, obras civiles o eléctricas necesarias para el anclaje y operación correcta de la máquina. ***</p> <p>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</p> <p>RANGO BAJO RANGO ALTO</p> <p>Capacidad:</p> <p>200 kN a compresión 1 000 kN a compresión</p> <p>División de escala: 0,01 kN 0,1 kN</p> <p>Diámetro del plato: 150 mm 275 mm</p> <p>Altura libre: 370 mm ajustable 370 mm</p> <p>Clase: Clase 1 desde el 20% del rango Clase 1 desde el 10% del rango</p> <p>Ensayos: Vigas a la flexión Ladrillos, toletes, adoquines</p> <p>Cubos de cemento</p> <p>Módulos de elasticidad</p> <p>Tracción indirecta de cilindros de 6" Relación de Poisson</p> <p>Compresión en Cili</p> <p>Nota: El valor cotizado incluye certificado de calibración en sitio en la ciudad de Armenia</p>	1,00	28.000.000,00	33.320.000,00	0,00	19 %
17	00PC121	<p>***** OPCIONAL *****</p> <p>EQUIPO DE ECONOCAP DE 6 DIÁM</p> <p>Norma: ASTM C 1231</p> <p>Se utiliza como accesorio para fallar los cilindros de concreto.</p> <p>Está compuesto por:</p> <p><input type="checkbox"/> Dos platos de retención en acero</p> <p><input type="checkbox"/> Un juego (2 unidades) de almohadillas de neopreno de 13 ± 2 mm de espesor</p>	1,00	250.000,00	297.500,00	0,00	19 %
18	00PC122	<p>***** OPCIONAL *****</p> <p>EQUIPO DE ECONOCAP DE 4 DIÁM</p> <p>Norma: ASTM C 1231</p> <p>Se utiliza como accesorio para fallar los cilindros de concreto.</p> <p>Está compuesto por:</p> <p><input type="checkbox"/> Dos platos de retención en acero</p> <p><input type="checkbox"/> Un juego (2 unidades) de almohadillas de neopreno de 13 ± 2 mm de espesor</p>	1,00	180.000,00	214.200,00	0,00	19 %
19	00PC123	<p>***** OPCIONAL *****</p> <p>EQUIPO DE ECONOCAP DE 3 DIÁM</p> <p>Norma: ASTM C 1231</p> <p>Se utiliza como accesorio para fallar los cilindros de concreto.</p> <p>Está compuesto por:</p> <p><input type="checkbox"/> Dos platos de retención en acero</p> <p><input type="checkbox"/> Un juego (2 unidades) de almohadillas de neopreno de 13 ± 2 mm de espesor</p>	1,00	150.000,00	178.500,00	0,00	19 %
20	00PC124	<p>***** OPCIONAL *****</p> <p>JUEGO DE ALMOHADILLAS DE NEOPRENO DE 6 DIAM</p> <p>Componente del equipo de Econocap. Se utiliza como accesorio para fallar los cilindros de concreto.</p> <p><input type="checkbox"/> Un juego (2 unidades) de almohadillas de neopreno de 13 ± 2 mm de espesor.</p>	1,00	38.000,00	45.220,00	0,00	19 %
21	00PC125	<p>***** OPCIONAL *****</p> <p>JUEGO DE ALMOHADILLAS DE NEOPRENO DE 4 DIAM</p> <p>Componente del equipo de Econocap. Se utiliza como accesorio para fallar los cilindros de concreto.</p> <p><input type="checkbox"/> Un juego (2 unidades) de almohadillas de neopreno de 13 ± 2 mm de espesor.</p>	1,00	30.000,00	35.700,00	0,00	19 %
		<p>***** OPCIONAL *****</p> <p>JUEGO DE ALMOHADILLAS DE NEOPRENO DE 3 DIAM</p>					

Ítem	Referencia	Descripción	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total	Valor desc.	Impto. Cargo
22	00PC126	Componente del equipo de Econocap. Se utiliza como accesorio para fallar los cilindros de concreto. □ Un juego (2 unidades) de almohadillas de neopreno de 13 ± 2 mm de espesor.	1,00	25.000,00	29.750,00	0,00	19 %
23	00PC127	***** OPCIONAL ***** MOLDE CILÍNDRICO PARA CONCRETO 6 x12 METALICO - Normas: INVIAS E402-13, ASTM C39, NTC 504, NTC 673. Se utilizan para formar probetas o cilindros de concreto. Fabricados con acero de 1/4"de espesor.	1,00	73.000,00	86.870,00	0,00	19 %
24	00PC128	***** OPCIONAL ***** MOLDE CILÍNDRICO PARA CONCRETO 4 x8 METALICO - Normas: INVIAS E402-13, ASTM C39, NTC 504,NTC 673. Se utilizan para formar probetas o cilindros de concreto. Fabricados con acero de 1/4"de espesor.	1,00	60.000,00	71.400,00	0,00	19 %
25	00PC129	***** OPCIONAL ***** MOLDE CILÍNDRICO PARA CONCRETO 3 x6 METALICO - Normas: INVIAS E402-13, ASTM C39, NTC 504,NTC 673. Se utilizan para formar probetas o cilindros de concreto. Fabricados con acero de 1/4"de espesor.	1,00	55.000,00	65.450,00	0,00	19 %
26	0PC1101	***** OPCIONAL ***** CONO DE ASENTAMIENTO SLUMP METÁLICO Normas: INVIAS E 404, NTC 396, ASTM C 143-192 - Altura: 305 mm - Diámetro de la base mayor: 203 mm - Diámetro de la base menor: 102 mm - Fabricado en lámina galvanizada calibre 16	1,00	70.000,00	83.300,00	0,00	19 %
27	0PC1481	***** OPCIONAL ***** VARILLA DE APISONAR DE 5/8 x 60.5cm - Fabricada bajo la Norma: INVIAS E-404-13.	1,00	25.000,00	29.750,00	0,00	19 %
28	0PC1482	***** OPCIONAL ***** VARILLA DE APISONAR DE 3/8" X 30cm - Fabricada bajo la Norma: INVIAS E-404-13.	1,00	15.000,00	17.850,00	0,00	19 %
29	0PC1183	***** OPCIONAL ***** MOLDE PARA VIGUETA DE 6 x 6 x 24 METALICO - Normas : INVIAS E402-13, ASTM C78,ASTM C293. Se utiliza para formar vigas de concreto con las cuales se llevan a cabo los ensayos de flexión. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: Construidas en lámina 5/16" y 1/4". Compuertas para facilitar la extracción de la muestra.	1,00	180.000,00	214.200,00	0,00	19 %
30	0PC1181	***** OPCIONAL ***** MOLDE PARA VIGUETA DE 6 x 6 x 21 METALICO - Normas : INVIAS E402-13, ASTM C78, ASTM C293. Se utiliza para formar vigas de concreto con las cuales se llevan a cabo los ensayos de flexión. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS- Construidas en lámina 5/16" y 1/4". Compuertas para facilitar la extracción de la muestra.	1,00	140.000,00	166.600,00	0,00	19 %
31	00PC105	***** OPCIONAL ***** DISPOSITIVO PARA ENSAYOS DE VIGAS A LA FLEXIÓN  Norma: INV 414   ASTM C 78   ASTM C 293 Es utilizado para ensayo de vigas a la flexión con 3 o 4 apoyos. También es apto para ensayo a la flexión de adoquines, ladrillos y baldosas. Incluye regla guía de 600 mm para ajustar distancia entre rodillos □ Ajustable para distancia entre apoyos: desde 100 mm hasta 600 mm □ Longitud de los apoyos: 160 mm. ** Ideal para ensayo de vigas de 6" x 6" x 21" o 6" x 6" x 24" **	1,00	1.980.000,00	2.356.200,00	0,00	19 %
32	0PC1111	***** OPCIONAL ***** MOLDE TRIPLE PARA CUBOS DE CEMENTO - Molde triple construido en fundición de bronce para conformar muestras cúbicas de cemento en tandas de 3 para ensayos de resistencia a la compresión del cemento Pórtland, mortero, cal, yeso y otros compuestos de refrentado. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS- Construido en: Bronce latón, con bridas anchas. Capacidad: Elaboración de 3 muestras en cada tanda. Distancia entre caras: 50mm + 0,13 mm. Altura de Cara: +0,25 - 0,13 mm. Ángulo entre caras: 90° + 0,5° (El error de ángulo 0,5° produce un error aproximadamente de 0,5 mm para 50 mm de longitud).	1,00	1.150.000,00	1.368.500,00	0,00	19 %
33	00PC142	***** OPCIONAL ***** ADITAMENTO PARA FALLAR CUBOS  Normas: ASTM C109   NTC 220   INV E323 Se utiliza para determinar la resistencia a la compresión de morteros y cementos para cubos de 2" x 2" x 2".	1,00	1.950.000,00	2.320.500,00	0,00	19 %

Ítem	Referencia	Descripción	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Total	Valor desc.	Impto. Cargo
		ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - Construido en acero. - Altura de trabajo libre de 55 mm - Discos de ensayo con dureza de 54 HRC. - Dimensiones: 143 mm x 121 mm x 213 mm					
34	000PS50	MUESTREADOR DE TUBO PARTIDO  Normas ASTM D 1586   INV E 111 Utilizada en perforación de suelos y obtención de muestras de 50,8 mm x 35 mm (2" Ø ext. x 460 mm de largo).	1,00	1.100.000,00	1.309.000,00	0,00	19 %

Total Bruto 273.003.000,00

Subtotal 273.003.000,00

IVA 19% 51.870.570,00

Total a Pagar 324.873.570,00

CONDICIONES COMERCIALES

TIEMPO DE ENTREGA: 20 A 25 días hábiles de confirmada su orden de compra al E\_mail comercial3@pinzuar.com.co

FORMA DE PAGO: CONTADO

VALIDEZ DE LA OFERTA: 60 días a partir de la fecha

GARANTÍA: Para equipos, un año por defectos de fabricación

BANCOS: Pago en bancos:

Banco Bancolombia - Cuenta Corriente No. 2379-553525-3.

Banco Av Villas - Cuenta Corriente No. 394000723 - Cuenta Ahorros 394003537.

Recaudo a nombre de Pinzuar Ltda Nit: 800.006.900-3

- Virtual: Tarjetas de crédito, Transferencia bancaria PSE, Efecty o Baloto

PAGOS INTERNACIONALES:

- Banco Intermediario: CITIBANK Nueva York ABA 021000089 Swift CITIUS 33 - Banco Pagador: BANCOLOMBIA, COLOMBIA  
Swift COLOCOBM Chips Uid CH 005

- Banco Beneficiario: BANCOLOMBIA BOGOTA-COLOMBIA, Sucursal Av. Dorado Cuenta Corriente 23795535253

- Beneficiario: PINZUAR LTDA Nit. 800.006.900 - 3

Carrera 108 No. 18 - 31 Fontibon Tel: (571) 7454555 Cel: 3165251236 - 3165385810

E-mail: comercio.exterior@pinzuar.com.co

Bogota D.C. - Colombia

Los fletes de la mercancía viajan por cuenta del cliente fuera de la ciudad.

Para los equipos que requieran ser descargados con Montacarga, el cliente debe adquirirlo y asumir el costo.

NOTA: A TODOS NUESTROS CLIENTES INFORMAMOS QUE NUESTRO LABORATORIO DE METROLOGIA SE ENCUENTRA ACREDITADO EN LA NORMA NTC ISO IEC 17025, ACREDITACIÓN ONAC 11-LAC-004, PARA LONGITUD, MASAS Y BALANZAS, FUERZA, PAR TORSIONAL Y TEMPERATURA. PARA SOLICITAR LOS SERVICIOS DE CALIBRACIÓN POR FAVOR COMUNÍQUESE AL 7454555 Ext. 1113-1114-1115 CORREO ELECTRÓNICO comercial.laboratorio@pinzuar.com.co

www.pinzuar.com.co

Consulte nuestro catalogo: https://issuu.com/pinzuar/docs/catalogo\_general\_edicion\_1\_opt

Agradeciendo su amable atención y en espera de poder servirles

Cordialmente,

ARACELY ARDILA  
DIRECTOR COMERCIAL





**EQUIPOS PARA LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS**  
**LABORATORIO DE METROLOGÍA ACREDITADO**

---

Sede Principal - Carrera 108 N° 18-31 | Laboratorios - Calle 18 N° 103 B-72  
PBX 57(1) 7454555. Bogotá, D.C. Colombia

Sede Lima, Perú. Calle Ricardo Palma N°998 Urbanización San Joaquín. Bellavista - Callao. Teléfonos 51(1) 5621263 - 4641606  
[labmetrologia@pinzuar.com.co](mailto:labmetrologia@pinzuar.com.co) | [ventas@pinzuar.com.co](mailto:ventas@pinzuar.com.co) | [peru.comercial@pinzuar.com.co](mailto:peru.comercial@pinzuar.com.co)



Armenia (Q), Enero 23 del 2017

CES-S&C 0003-0117

Señores:

CONSORCIOTANQUESJC.

**L.C**

**REF:** Ensayos de laboratorio de rotura de cilindros, densidades, proctor modificado, resistencia a flexión, caracterización de materiales y diseños de mezcla.

Respetado Señores:

Agradeciendo su invitación, estamos presentando para su evaluación la propuesta técnica y económica, para la ejecución de los ensayos en referencia.

## **1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS:**

De acuerdo a la información suministrada por ustedes se le realizaran los siguientes ensayos de laboratorio del tanque de almacenamiento de aguas potables de Corbones de la Empresa Publicas de Armenia EPS.

Teniendo en cuenta las características del trabajo, nuestra oferta incluye la realización de las siguientes actividades:

- **Ensayos de Laboratorio.**

- Rotura de cilindros ( ensayos de resistencia a la compresión de concretos ).\$ 6.000
- Ensayo de densidad y proctor modificado. \$ 30.000
- Ensayos de resistencia de flexión. \$ 9.000
- Caracterización de materiales: \$ 30.000
- Diseño de mezcla. \$ 300.000

- **Informe final y recomendaciones.**

Se presentarán los resultados a los dos días una vez estén los materiales en el laboratorio y/o los cilindros.

## **2. TRANSPORTE:**

El transporte está incluido en el precio de los ensayos.



---

### **3. FORMA DE PAGO:**

No incluye el 19% de IVA.

Como forma de pago se propone la siguiente.

Se entregaran facturas cada quince días de los ensayos elaborados.

Dirección: AVENIDA BOLIVAR N° 37N-36 TELEFONO 7496890.

Agradeciendo su atención y confianza, quedamos a sus órdenes para suministrar las aclaraciones que puedan requerir.

Atentamente,

---

**Ing. Jairo Patiño A.**  
**M.P 6320253213 QND**  
**C.C. 7'546740 Armenia**

**ESTABLECIMIENTOS DE CRÉDITO**  
**Tasas efectivas anuales con corte al 2017-05-19**

	Microcrédito			
	Entre 31 y 365 días	Entre 366 y 1095 días	Entre 1096 y 1825 días	A más de 1825 días
Entidad	Diferente de Leasing			
Av Villas	100	100%	33.50%	100%
Banagrario	26.15%	27.32%	27.62%	16.57%
Bancamía S.A.	43.36%	38.56%	34.55%	100%
Banco Caja Social BCSC	39.63%	36.35%	30.45%	100%
Banco Davivienda	36.62%	26.95%	21.06%	22.18%
Banco Mundo Mujer S.A.	44.26%	40.76%	31.34%	100%
Banco Popular	100	55.00%		100%
Banco de Bogota	51.26%	43.76%	36.46%	29.17%
Bancolombia	22.70%	27.59%	29.03%	100%
Bancompartir S.A.	49.45%	44.64%	31.94%	100%
C.A. Credifinanciera CF	46.01%	40.87%	32.92%	100%
Colpatria Red Multibanca	42.28%	39.61%	36.00%	100%
Confiar Cooperativa Financiera	17.60%	20.17%	25.72%	100%
Coofinep Cooperativa Financiera	100	37.45%	25.34%	100%
Coopcentral	100	17.39%	20.94%	13.08%
Cooperativa Financiera de Antioquia	35.13%	34.02%	33.32%	36.45%
Cotrafa Financiera	100	26.08%	26.08%	100%
JFK Cooperativa Financiera	20.98%	21.48%	23.59%	24.81%
Oicolombia	50.63%	38.27%	23.87%	23.14%
WWB S.A.	44.72%	42.28%	35.87%	100%
Entidad	Leasing			
Finandina	---	---	22.74 %	---

□ La tasa efectiva anual que se presenta corresponde al promedio ponderado de los desembolsos realizados durante la semana de la fecha de reporte.

# CONFECAMARAS

## TARIFAS DEL REGISTRO MERCANTIL

AÑO 2017

El Gobierno Nacional, mediante el artículo 2.2.2.46.1.2. del Decreto 1074 de 2015 estableció los derechos por registro y renovación de la matrícula mercantil, establecimientos de comercio, sucursales o agencias, derechos de cancelaciones y mutaciones y derechos por inscripción de libros y documentos, así como el valor del formulario y los certificados expedidos por las Cámaras de Comercio.

La matrícula de los comerciantes o su renovación en el registro público mercantil, causará anualmente los siguientes derechos liquidados de acuerdo al monto de sus activos:

RANGO DE ACTIVOS		RANGO DE ACTIVOS		TARIFA	TARIFA
En salarios mínimos		En pesos		% S,M,M.L.V	EN \$
Mayor a	Menor o igual	Mayor a	Menor o igual		
0	2	. 0	1.475.434	5,24	<b>39.000</b>
2	4	1.475.434	2.950.868	7,34	<b>54.000</b>
4	5	2.950.868	3.688.585	9,79	<b>72.000</b>
5	7	3.688.585	5.164.019	10,84	<b>80.000</b>
7	9	5.164.019	6.639.453	12,94	<b>95.000</b>
9	11	6.639.453	8.114.887	14,68	<b>108.000</b>
11	12	8.114.887	8.852.604	16,08	<b>119.000</b>
12	14	8.852.604	10.328.038	17,83	<b>132.000</b>
14	16	10.328.038	11.803.472	20,28	<b>150.000</b>
16	18	11.803.472	13.278.906	22,38	<b>165.000</b>
18	19	13.278.906	14.016.623	23,78	<b>175.000</b>
19	21	14.016.623	15.492.057	25,52	<b>188.000</b>
21	23	15.492.057	16.967.491	26,92	<b>199.000</b>
23	25	16.967.491	18.442.925	28,67	<b>212.000</b>
25	26	18.442.925	19.180.642	30,77	<b>227.000</b>
26	28	19.180.642	20.656.076	31,82	<b>235.000</b>
28	30	20.656.076	22.131.510	33,57	<b>248.000</b>
30	31	22.131.510	22.869.227	35,66	<b>263.000</b>
31	33	22.869.227	24.344.661	37,41	<b>276.000</b>
33	35	24.344.661	25.820.095	38,81	<b>286.000</b>
35	52	25.820.095	38.361.284	45,45	<b>335.000</b>
52	70	38.361.284	51.640.190	54,54	<b>402.000</b>
70	87	51.640.190	64.181.379	63,99	<b>472.000</b>
87	105	64.181.379	77.460.285	73,43	<b>542.000</b>
105	123	77.460.285	90.739.191	83,57	<b>617.000</b>
123	140	90.739.191	103.280.380	93,01	<b>686.000</b>
140	158	103.280.380	116.559.286	103,15	<b>761.000</b>
158	175	116.559.286	129.100.475	113,29	<b>836.000</b>
175	192	129.100.475	141.641.664	131,47	<b>970.000</b>
192	210	141.641.664	154.920.570	133,92	<b>988.000</b>
210	228	154.920.570	168.199.476	136,36	<b>1.006.000</b>
228	245	168.199.476	180.740.665	138,81	<b>1.024.000</b>
245	262	180.740.665	193.281.854	141,61	<b>1.045.000</b>
262	280	193.281.854	206.560.760	143,71	<b>1.060.000</b>
280	297	206.560.760	219.101.949	146,50	<b>1.081.000</b>
297	316	219.101.949	233.118.572	148,95	<b>1.099.000</b>
316	332	233.118.572	244.922.044	151,05	<b>1.114.000</b>
332	350	244.922.044	258.200.950	154,20	<b>1.138.000</b>

TARIFAS DEL REGISTRO MERCANTIL					
AÑO 2017					
RANGO DE ACTIVOS		RANGO DE ACTIVOS		TARIFA	TARIFA
En salarios mínimos		En Pesos		% S,M,M.L.V	EN \$
Mayor a	Menor o igual	Mayor a	Menor o igual		
350	524	258.200.950	386.563.708	159,44	<b>1.176.000</b>
524	700	386.563.708	516.401.900	166,08	<b>1.225.000</b>
700	875	516.401.900	645.502.375	171,33	<b>1.264.000</b>
875	1.050	645.502.375	774.602.850	175,52	<b>1.295.000</b>
1.050	1.224	774.602.850	902.965.608	179,02	<b>1.321.000</b>
1.224	1.399	902.965.608	1.032.066.083	181,82	<b>1.341.000</b>
1.399	1.574	1.032.066.083	1.161.166.558	183,92	<b>1.357.000</b>
1.574	1.748	1.161.166.558	1.289.529.316	186,01	<b>1.372.000</b>
1.748	2.098	1.289.529.316	1.547.730.266	188,46	<b>1.390.000</b>
2.098	2.448	1.547.730.266	1.805.931.216	191,26	<b>1.411.000</b>
2.448	2.797	1.805.931.216	2.063.394.449	193,36	<b>1.426.000</b>
2.797	3.147	2.063.394.449	2.321.595.399	194,75	<b>1.437.000</b>
3.147	3.497	2.321.595.399	2.579.796.349	196,85	<b>1.452.000</b>
3.497	5.245	2.579.796.349	3.869.325.665	200,35	<b>1.478.000</b>
5.245	6.993	3.869.325.665	5.158.854.981	205,94	<b>1.519.000</b>
6.993	8.741	5.158.854.981	6.448.384.297	212,94	<b>1.571.000</b>
8.741	10.490	6.448.384.297	7.738.651.330	218,88	<b>1.615.000</b>
10.490	12.238	7.738.651.330	9.028.180.646	220,98	<b>1.630.000</b>
12.238	13.986	9.028.180.646	10.317.709.962	223,78	<b>1.651.000</b>
13.986	15.734	10.317.709.962	11.607.239.278	226,92	<b>1.674.000</b>
15.734	17.483	11.607.239.278	12.897.506.311	231,47	<b>1.708.000</b>
17.483	34.965	12.897.506.311	25.794.274.905	244,06	<b>1.800.000</b>
34.965	69.930	25.794.274.905	51.588.549.810	245,10	<b>1.808.000</b>
69.930	104.895	51.588.549.810	77.382.824.715	246,15	<b>1.816.000</b>
104.895	139.860	77.382.824.715	103.177.099.620	246,85	<b>1.821.000</b>
139.860	174.825	103.177.099.620	128.971.374.525	247,55	<b>1.826.000</b>
174.825	349.650	128.971.374.525	257.942.749.050	248,25	<b>1.831.000</b>
349.650	699.300	257.942.749.050	515.885.498.100	251,05	<b>1.852.000</b>
699.300	874.125	515.885.498.100	644.856.872.625	256,99	<b>1.896.000</b>
874.125	En Adelante	644.856.872.625	En adelante	259,79	<b>1.917.000</b>

## TARIFAS DEL REGISTRO MERCANTIL

AÑO 2017

### DERECHOS POR REGISTRO DE MATRÍCULA DE ESTABLECIMIENTOS, SUCURSALES Y AGENCIAS

La matrícula de establecimientos de comercio, sucursales y agencias, así como su renovación causará los siguientes derechos, según el nivel de activos vinculados al establecimiento:

1. Cuando el establecimiento, la sucursal o la agencia, se encuentre localizado dentro de la misma jurisdicción de la Cámara de Comercio correspondiente al domicilio principal de la sociedad:

RANGO DE ACTIVOS		RANGO DE ACTIVOS		TARIFA	TARIFA
S.M.M.LV		En Pesos		S.M.M.L.V.	EN \$
Mayor a	Menor o igual	Mayor a	Menor o igual		
0	3	0	2.213.151	5,24	<b>39.000</b>
3	17	2.213.151	12.541.189	11,19	<b>83.000</b>
17	En Adelante	12.541.189	En adelante	16,78	<b>124.000</b>

2. Cuando el establecimiento, la sucursal o la agencia se encuentre localizado dentro de la jurisdicción de una Cámara de Comercio distinta a la que corresponda al domicilio principal de la sociedad:

RANGO DE ACTIVOS		RANGO DE ACTIVOS		TARIFA	TARIFA
S.M.M.LV		En Pesos		S.M.M.L.V.	EN \$
Mayor a	Menor o igual	Mayor a	Menor o igual		
0	3	0	2.213.151	11,19	<b>83.000</b>
3	17	2.213.151	12.541.189	16,78	<b>124.000</b>
17	En Adelante	12.541.189	En adelante	22,37	<b>165.000</b>

### DERECHOS POR CANCELACIONES Y MUTACIONES

La cancelación de la matrícula y las mutaciones referentes a la actividad mercantil causará los siguientes derechos:

	TARIFA SMMLV	TARIFA EN \$
1. Cancelación de la matrícula del comerciante	1,40	<b>10.300</b>
2. Cancelación de la matrícula de establecimiento de comercio	1,40	<b>10.300</b>
3. Mutaciones referentes a la actividad comercial	1,40	<b>10.300</b>

### DERECHOS POR INSCRIPCION DE LIBROS Y DOCUMENTOS

De acuerdo con el artículo 2.2.2.46.1.4, del Decreto 1074 de 2015, los derechos de inscripción por actos, libros y documentos serán los siguientes:

La inscripción en el registro mercantil de los actos y documentos respecto de los cuales la ley exige esa formalidad, causará un derecho de 5,24% SMMLV \$39,000.

La inscripción en el registro mercantil de los libros respecto de los cuales la ley exige esa formalidad, causará un derecho de 1.74% de un S.M.M.L.V., equivalente a \$ 12.800

### CERTIFICADOS

Los certificados expedidos por las Cámaras de Comercio, en desarrollo de su función pública de llevar el registro mercantil, tendrán los siguientes valores, independiente del número de hojas.

	TARIFA SMMLV	TARIFA EN \$
1. Matrícula Mercantil	0,35	<b>2.600</b>
2. Existencia y representación legal, inscripción de documentos	0,70	<b>5.200</b>
3. Certificados Especiales	0,70	<b>5.200</b>

### FORMULARIOS

	TARIFA SMMLV	TARIFA EN \$
Formulario para el Registro Mercantil	0,70	<b>5.200</b>

**Tarifas preparadas por la Vicepresidencia Ejecutiva de Confecámaras**

PASIVOS(Préstamo)	23,942,800.00	20.8%	EST. DE CAPITAL	D/E
RECURSOS PROPIOS	91,354,037.00	79.2%		26.2%

INVERSIONES	
M Y E	71,892,800.00
CAPITAL DE TRABAJO	15,024,037.00
ESTIMACION DE COSTOS PARA IMPLEMENTACION I	28,380,000.00
TOTAL INVERSIÓN	115,296,837.00

IMPUESTOS	33%
TD Ke	25%
%CAPITAL TRABAJO	7%
TASA DE INTERÉS (Kd)	28.7% EA
	2.4% EM

TABLA DE AMORTIZACIÓN													
MESES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
saldo	\$ 23,942,800.00	\$ 22,196,600.84	\$ 20,408,638.42	\$ 18,577,913.90	\$ 16,703,404.55	\$ 14,784,063.19	\$ 12,818,817.58	\$ 10,806,569.84	\$ 8,746,195.85	\$ 6,636,544.58	\$ 4,476,437.48	\$ 2,264,667.82	\$ -
cuota		\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12
intereses		\$ 572,631.97	\$ 530,868.70	\$ 488,106.60	\$ 444,321.77	\$ 399,489.76	\$ 353,585.51	\$ 306,583.39	\$ 258,457.13	\$ 209,179.85	\$ 158,724.02	\$ 107,061.46	\$ 54,163.31
abono a capital		\$ 1,746,199.16	\$ 1,787,962.42	\$ 1,830,724.52	\$ 1,874,509.35	\$ 1,919,341.36	\$ 1,965,245.61	\$ 2,012,247.74	\$ 2,060,373.99	\$ 2,109,651.27	\$ 2,160,107.10	\$ 2,211,769.66	\$ 2,264,667.82

INC MATERIA PRIMA	5%
INCREMENTO NÓMINA	7%
INCREMENTO MANTENIMIENTO	2.0%

INCREMENTO DE LA PRODUCCION DE PREMEZCLADO 5.6% Dane, promedio entre 2013 y 2017

UNIDADES TOTALES PROYECTADAS DE DEMANDA POR SERVICIOS ANUALES		
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Rotura de Cilindro)	229,816.00	Unidades Cilíndricas
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Muestra de Subrasante)	1,644.00	Muestra de Densidad de Subrasante
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Resistencia a la Flexion)	1,520.00	Vigas
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Caracterizacion de Materiales)	1,176.00	Unidades
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Cimentacion para edificaciones)	61.00	Unidades
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Geotecnia para Pavimentos)	27.00	Unidades
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Estabilidad de Taludes)	16.00	Unidades
DEMANDA PROMEDIO MICRO + PEQUEÑA	17.00	Unidades

Micro	Pequeña
178852	50964
1304	340
1146	374
910	266
49	12
20	7
14	2
13	4

	Pesimista	Realista	Optimista
Porcentaje de Demanda Captada	5.0%	10%	15%



	CANTIDADES PROYECTADAS DE VENTAS										
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rotura de Cilindros (Ensayo de Resistencia a la Compresión de Concretos)		22981	24267	25625	27060	28575	30175	31864	33648	35532	37521
Ensayo de Densidad de subrasante		164	173	182	192	202	213	224	236	249	262
Ensayo de resistencia a la flexión		152	160	168	177	186	196	206	217	229	241
Caracterización de materiales y diseño de mezcla de concreto hidráulico.		117	123	129	136	143	151	159	167	176	185
Estudio de Suelos											
Cimentaciones para edificaciones		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Estabilidad de taludes		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Geotecnia para pavimentos		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Acueducto y Alcantarillado		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

CANTIDAD ANUAL

INGRESOS POR VENTAS	INGRESOS POR VENTA DE SERVICIOS										
AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rotura de Cilindros (Ensayo de Resistencia a la Compresión de Concretos)	6,775	155,696,275	164,408,925	173,609,375	183,331,500	193,595,625	204,435,625	215,878,600	227,965,200	240,729,300	254,204,775
Ensayo de Densidad de subrasante	71,500	11,726,000	12,369,500	13,013,000	13,728,000	14,443,000	15,229,500	16,016,000	16,874,000	17,803,500	18,733,000
Ensayo de resistencia a la flexión	11,100	1,687,200	1,776,000	1,864,800	1,964,700	2,064,600	2,175,600	2,286,600	2,408,700	2,541,900	2,675,100
Caracterización de materiales y diseño de mezcla de concreto hidráulico.	315,125	36,869,625	38,760,375	40,651,125	42,857,000	45,062,875	47,583,875	50,104,875	52,625,875	55,462,000	58,298,125
Estudio de Suelos (costo promedio)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentaciones para edificaciones	800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000	4,800,000
Estabilidad de taludes	800,000	1,600,000	1,600,000	1,600,000	1,600,000	1,600,000	1,600,000	1,600,000	1,600,000	1,600,000	1,600,000
Geotecnia para pavimentos	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
Acueducto y Alcantarillado	1,250,000	1,250,000	1,250,000	1,250,000	1,250,000	1,250,000	1,250,000	1,250,000	1,250,000	1,250,000	1,250,000
TOTAL INGRESOS ANUALES		214,629,100	225,964,800	237,788,300	250,531,200	263,816,100	278,074,600	292,936,075	308,523,775	325,186,700	342,561,000

	COSTOS DE MATERIA PRIMA Y HERRAMIENTA MENOR ANUALES											
COSTOS X UNIDAD	COSTO UNITARIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Rotura de Cilindros (Ensayo de Resistencia a la Compresión de Concretos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ensayo de Densidad de subrasante	3575	586,300.00	618,475.00	650,650.00	686,400.00	722,150.00	761,475.00	800,800.00	843,700.00	890,175.00	936,650.00	
Ensayo de resistencia a la flexión	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Caracterización de materiales y diseño de mezcla de concreto hidráulico.	15756.25	1,843,481.25	1,938,018.75	2,032,556.25	2,142,850.00	2,253,143.75	2,379,193.75	2,505,243.75	2,631,293.75	2,773,100.00	2,914,906.25	
Estudio de Suelos (costo promedio)	0											
Cimentaciones para edificaciones		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Estabilidad de taludes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Geotecnia para pavimentos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Acueducto y Alcantarillado		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
TOTAL X AÑO=		2,429,781.25	2,556,493.75	2,683,206.25	2,829,250.00	2,975,293.75	3,140,668.75	3,306,043.75	3,474,993.75	3,663,275.00	3,851,556.25	

COSTO TOTAL DE LA MP	2,429,781.25	2,684,318.44	2,817,366.56	2,970,712.50	3,124,058.44	3,297,702.19	3,471,345.94	3,648,743.44	3,846,438.75	4,044,134.06
SALARIOS	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84
COSTOS DE MANTENIMIENTO Y FIJOS	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CAPITAL DE TRABAJO		15,024,037.00	15,817,536.00	16,645,181.00	17,537,184.00	18,467,127.00	19,465,222.00	20,505,525.25	21,596,664.25	22,763,069.00	23,979,270.00
VARIACIÓN DE CAPITAL DE T	15,024,037.00	793,499.00	827,645.00	892,003.00	929,943.00	998,095.00	1,040,303.25	1,091,139.00	1,166,404.75	1,216,201.00	
RECUPERACIÓN DE CAPITAL DE T											23,979,270.00

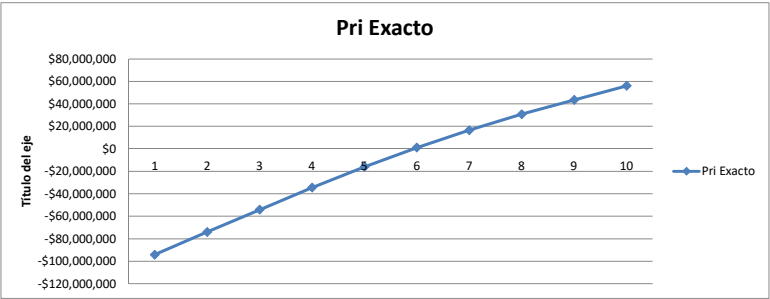
DEPRECIACIONES	año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
M Y E	Depreciacion	13,071,418	11,764,276	10,457,135	9,149,993	7,842,851	6,535,709	5,228,567	3,921,425	2,614,284	1,307,142	Método de suma de dígitos
TOTAL DEPRECIACIONES	Total Depreciacion	13,071,418	11,764,276	10,457,135	9,149,993	7,842,851	6,535,709	5,228,567	3,921,425	2,614,284	1,307,142	

VALOR MECADO M y E 71,892,800.00

VALOR DE DESECHO	Vla	Vdcom
M Y E	-	48,168,176.00
TOTAL VALOR DE DESECHO	-	48,168,176.00

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N											
	FLUJO DE CAJA CONSTANTE																						
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
=	TOTAL INGRESOS	\$214,629,100.00	\$225,964,800.00	\$237,788,300.00	\$250,531,200.00	\$263,816,100.00	\$278,074,600.00	\$292,936,075.00	\$308,523,775.00	\$325,186,700.00	\$342,561,000.00												
-	Costo matetria prima	\$2,429,781.25	\$2,684,318.44	\$2,817,366.56	\$2,970,712.50	\$3,124,058.44	\$3,297,702.19	\$3,471,345.94	\$3,648,743.44	\$3,846,438.75	\$4,044,134.06												
-	costo de mantenim y fijos	\$42,480,000.00	\$42,480,000.00	\$42,480,000.00	\$42,480,000.00	\$42,480,000.00	\$42,480,000.00	\$42,480,000.00	\$42,480,000.00	\$42,480,000.00	\$42,480,000.00												
-	Auditoría de Seguimiento (tres años) (ISO 9001:2008)	\$1,600,000.00	\$1,600,000.00	\$1,600,000.00																			
-	Salarios	\$136,708,791.84	\$136,708,791.84	\$136,708,791.84	\$136,708,791.84	\$136,708,791.84	\$136,708,791.84	\$136,708,791.84	\$136,708,791.84	\$136,708,791.84	\$136,708,791.84												
=	Costos y gastos totales	\$183,218,573.09	\$183,473,110.28	\$183,606,158.40	\$182,159,504.34	\$182,312,850.28	\$182,486,494.03	\$182,660,137.78	\$182,837,535.28	\$183,035,230.59	\$183,232,925.90												
-	UTILIDAD BRUTA	EBITDA	\$31,410,526.91	\$42,491,689.72	\$54,182,141.60	\$68,371,695.66	\$81,503,249.72	\$95,588,105.97	\$110,275,937.22	\$125,686,239.72	\$142,151,469.41	\$159,328,074.10											
-	Depreciaciones		\$13,071,418.18	\$11,764,276.36	\$10,457,134.55	\$9,149,992.73	\$7,842,850.91	\$6,535,709.09	\$5,228,567.27	\$3,921,425.45	\$2,614,283.64	\$1,307,141.82											
=	UAI		\$18,339,108.73	\$30,727,413.36	\$43,725,007.05	\$59,221,702.93	\$73,660,398.81	\$89,052,396.88	\$105,047,369.95	\$121,764,814.27	\$139,537,185.77	\$158,020,932.28											
-	Gastos financieros		\$3,883,173.48																				
=	UAI		\$14,455,935.25	\$30,727,413.36	\$43,725,007.05	\$59,221,702.93	\$73,660,398.81	\$89,052,396.88	\$105,047,369.95	\$121,764,814.27	\$139,537,185.77	\$158,020,932.28											
-	IMPUESTOS		\$4,770,458.63	\$10,140,046.41	\$14,429,252.33	\$19,543,161.97	\$24,307,931.61	\$29,387,290.97	\$34,665,632.08	\$40,182,388.71	\$46,047,271.31	\$52,146,907.65											
+	UTILIDAD NETA		\$9,685,476.62	\$20,587,366.95	\$29,295,754.72	\$39,678,540.96	\$49,352,467.20	\$59,665,105.91	\$70,381,737.87	\$81,582,425.56	\$93,489,914.47	\$105,874,024.63											
+	Depreciación		\$13,071,418.18	\$11,764,276.36	\$10,457,134.55	\$9,149,992.73	\$7,842,850.91	\$6,535,709.09	\$5,228,567.27	\$3,921,425.45	\$2,614,283.64	\$1,307,141.82											
-	Puesta en Marcha																						
+	Ingresos X Préstamos	\$23,942,800.00																					
-	Abono a capital		\$23,942,800.00																				
-	Inversión Activos Fijos	\$71,892,800.00																					
-	Inversion en Implementacion Certificacion ISO 9001:2008																						
-	inv capital de trabajo	\$15,024,037.00																					
-	Costo de Constitucion de Empresa																						
-	Variación capital de trabajo	\$1,186,000.00																					
-	Recuperación capital de trabajo		\$793,499.00	\$827,645.00	\$892,003.00	\$929,943.00	\$998,095.00	\$1,040,303.25	\$1,091,139.00	\$1,166,404.75	\$1,216,201.00	\$0.00											
+												\$8,955,233.00											
=	F. DE C. NETO	-\$92,540,037.00	-\$1,979,404.20	\$31,523,998.31	\$38,860,886.27	\$47,898,590.69	\$56,197,223.11	\$65,160,511.75	\$74,519,166.14	\$84,337,446.26	\$94,887,997.10	\$116,136,399.45											
	Factor de Descuento		0.80	0.64	0.51	0.41	0.33	0.26	0.21	0.17	0.13	0.11											
	Valor descontado	(92,540,037.00)	(1,583,523.36)	20,175,358.92	19,896,773.77	19,619,262.75	18,414,706.07	17,081,437.19	15,627,801.83	14,149,475.53	12,735,651.39	12,470,050.94											
	Suma Acumulada		-\$94,123,560.36	-\$73,948,201.44	-\$54,051,427.67	-\$34,432,164.92	-\$16,017,458.85	\$1,063,978.34	\$16,691,780.17	\$30,841,255.70	\$43,576,907.09	\$56,046,958.02											
	VPN	\$56,046,958.02						1063978.342	16691780.17	30841255.7	43576907.09	56046958.02											
	TIR	36.59%																					
	TVR	30.98%																					
	VAUE	\$18,989,802.22																					
	PRI	4				4	5	6	7	8	9	10											
	PRID	6						6	7	8	9	10											
	Pri Excato	5.94																					
	RBC	1.06																					
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10											
	Beneficios o Ingresos																						
	Ingresos Ventas	\$	214,629,100	\$	225,964,800	\$	237,788,300	\$	250,531,200	\$	263,816,100	\$	278,074,600	\$	292,936,075	\$	308,523,775	\$	325,186,700	\$	342,561,000		
	Recuperación Capital de trabajo																				\$	8,955,233	
	Préstamo	\$	23,942,800																				
	Total	\$	23,942,800	\$	214,629,100	\$	225,964,800	\$	237,788,300	\$	250,531,200	\$	263,816,100	\$	278,074,600	\$	292,936,075	\$	308,523,775	\$	325,186,700	\$	351,516,233
	VP Beneficios	\$	918,556,025																				
	Costos																						
	Costos y gastos totales	\$	183,218,573	\$	183,473,110	\$	183,606,158	\$	182,159,504	\$	182,312,850	\$	182,486,494	\$	182,660,138	\$	182,837,535	\$	183,035,231	\$	183,232,926		
	Gastos Financieros	\$	3,883,173	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	
	Impuestos	\$	4,770,459	\$	10,140,046	\$	14,429,252	\$	19,543,162	\$	24,307,932	\$	29,387,291	\$	34,665,632	\$	40,182,389	\$	46,047,271	\$	52,146,908		
	Abono a capital	\$	23,942,800	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	-	\$	
	Inversion en Implementacion Certificacion ISO 9001:2008	\$	28,380,000.00																				
	Inv. Activos fijos	\$	71,892,800																				
	Inv. Capital Trabajo	\$	15,024,037																				
	Costo de Constitucion de Empresa	\$	1,186,000																				
	Variación Capital de Trabajo	\$		\$	793,499	\$	827,645	\$	892,003	\$	929,943	\$	998,095	\$	1,040,303	\$	1,091,139	\$	1,166,405	\$	1,216,201	\$	-
	Total Costos	\$	116,482,837.0	\$	216,608,504.2	\$	194,440,801.7	\$	198,927,413.7	\$	202,632,609.3	\$	207,618,876.9	\$	212,914,088.2	\$	218,416,908.9	\$	224,186,328.7	\$	230,298,702.9	\$	235,379,833.6
	VP Costos	\$	862,509,067																				

CHEQUEO: VP Beneficios - VP Costos debe ser igual a VPN \$ 56,046,958.02 Ok



PASIVOS(Préstamo)	23,942,800.00	20.8%	EST. DE CAPITAL	D/E
RECURSOS PROPIOS	91,354,037.00	79.2%		26.2%

INVERSIONES	
M Y E	71,892,800.00
CAPITAL DE TRABAJO	15,024,037.00
ESTIMACION DE COSTOS PARA IMPLEMENTACION I	28,380,000.00
TOTAL INVERSIÓN	115,296,837.00

IMPUESTOS	33%
TD Ke	25%
%CAPITAL TRABAJO	7%
TASA DE INTERES (Kd)	28.7% EA
	2.4% EM

TABLA DE AMORTIZACIÓN													
MESES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
salido	\$ 23,942,800.00	\$ 22,196,600.84	\$ 20,408,638.42	\$ 18,577,913.90	\$ 16,703,404.55	\$ 14,784,063.19	\$ 12,818,817.58	\$ 10,806,569.84	\$ 8,746,195.85	\$ 6,636,544.58	\$ 4,476,437.48	\$ 2,264,667.82	\$ -
cuota		\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12
intereses		\$ 572,631.97	\$ 530,868.70	\$ 488,106.60	\$ 444,321.77	\$ 399,489.76	\$ 353,585.51	\$ 306,583.39	\$ 258,457.13	\$ 209,179.85	\$ 158,724.02	\$ 107,061.46	\$ 54,163.31
abono a capital		\$ 1,746,199.16	\$ 1,787,962.42	\$ 1,830,724.52	\$ 1,874,509.35	\$ 1,919,341.36	\$ 1,965,245.61	\$ 2,012,247.74	\$ 2,060,373.99	\$ 2,109,651.27	\$ 2,160,107.10	\$ 2,211,769.66	\$ 2,264,667.82

INC MATERIA PRIMA	5%
INCREMENTO NÓMINA	7%
INCREMENTO MANTENIMIENTO	2.0%

INCREMENTO DE LA PRODUCCION DE  
PREMEZCLADO 5.6% Dane, promedio entre 2013 y 2017

UNIDADES TOTALES PROYECTADAS DE DEMANDA POR SERVICIOS ANUALES		
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Rotura de Cilindro)	229,816.00	Unidades Cilindricas
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Muestra de Subrasante)	1,644.00	Muestra de Densidad de Subrasante
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Resistencia a la Flexion)	1,520.00	Vigas
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Caracterizacion de Materiales)	1,176.00	Unidades
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Cimentacion para edificaciones)	61.00	Unidades
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Geotecnia para Pavimentos)	27.00	Unidades
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Estabilidad de Taludes)	16.00	Unidades
DEMANDA PROMEDIO MICRO + PEQUEÑA	17.00	Unidades

Micro	Pequeña
178852	50964
1304	340
1146	374
910	266
49	12
20	7
14	2
13	4

	Pesimista	Realista	Optimista
Porcentaje de Demanda Captada	5.0%	10%	15%

AÑO	CANTIDADES PROYECTADAS DE VENTAS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rotura de Cilindros (Ensayo de Resistencia a la Compresión de Concretos)		22981	24267	25625	27060	28575	30175	31864	33648	35532	37521
Ensayo de Densidad de subrasante		164	173	182	192	202	213	224	236	249	262
Ensayo de resistencia a la flexión		152	160	168	177	186	196	206	217	229	241
Caracterización de materiales y diseño de mezcla de concreto hidráulico.		117	123	129	136	143	151	159	167	176	185
<b>Estudio de Suelos</b>											
Cimentaciones para edificaciones		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Estabilidad de taludes		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Geotecnia para pavimentos		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Acueducto y Alcantarillado		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CANTIDAD ANUAL											
INGRESOS POR VENTAS	INGRESOS POR VENTA DE SERVICIOS										
Rotura de Cilindros (Ensayo de Resistencia a la Compresión de Concretos)	6,775.00	155,696,275.00	164,408,925.00	173,609,375.00	183,331,500.00	193,595,625.00	204,435,625.00	215,878,600.00	227,965,200.00	240,729,300.00	254,204,775.00
Ensayo de Densidad de subrasante	71,500.00	11,726,000.00	12,369,500.00	13,013,000.00	13,728,000.00	14,443,000.00	15,229,500.00	16,016,000.00	16,874,000.00	17,803,500.00	18,733,000.00
Ensayo de resistencia a la flexión	11,100.00	1,687,200.00	1,776,000.00	1,864,800.00	1,964,700.00	2,064,600.00	2,175,600.00	2,286,600.00	2,408,700.00	2,541,900.00	2,675,100.00
Caracterización de materiales y diseño de mezcla de concreto hidráulico.	315,125.00	36,869,625.00	38,760,375.00	40,651,125.00	42,857,000.00	45,062,875.00	47,583,875.00	50,104,875.00	52,625,875.00	55,462,000.00	58,298,125.00
<b>Estudio de Suelos (costo promedio)</b>											
Cimentaciones para edificaciones	800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00
Estabilidad de taludes	800,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00
Geotecnia para pavimentos	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00
Acueducto y Alcantarillado	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00
<b>TOTAL INGRESOS ANUALES</b>		<b>214,629,100.00</b>	<b>225,964,800.00</b>	<b>237,788,300.00</b>	<b>250,531,200.00</b>	<b>263,816,100.00</b>	<b>278,074,600.00</b>	<b>292,936,075.00</b>	<b>308,523,775.00</b>	<b>325,186,700.00</b>	<b>342,561,000.00</b>
COSTOS X UNIDAD	COSTOS DE MATERIA PRIMA Y HERRAMIENTA MENOR ANUALES										
	COSTO UNITARIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rotura de Cilindros (Ensayo de Resistencia a la Compresión de Concretos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ensayo de Densidad de subrasante	3575	586,300.00	618,475.00	650,650.00	686,400.00	722,150.00	761,475.00	800,800.00	843,700.00	890,175.00	936,650.00
Ensayo de resistencia a la flexión	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caracterización de materiales y diseño de mezcla de concreto hidráulico.	15756.25	1,843,481.25	1,938,018.75	2,032,556.25	2,142,850.00	2,253,143.75	2,379,193.75	2,505,243.75	2,631,293.75	2,773,100.00	2,914,906.25
<b>Estudio de Suelos (costo promedio)</b>	0										
Cimentaciones para edificaciones		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estabilidad de taludes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geotecnia para pavimentos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acueducto y Alcantarillado		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL X AÑO=</b>		<b>2,429,781.25</b>	<b>2,556,493.75</b>	<b>2,683,206.25</b>	<b>2,829,250.00</b>	<b>2,975,293.75</b>	<b>3,140,668.75</b>	<b>3,306,043.75</b>	<b>3,474,993.75</b>	<b>3,663,275.00</b>	<b>3,851,556.25</b>
<b>COSTO TOTAL DE LA MP</b>		<b>2,429,781.25</b>	<b>2,684,318.44</b>	<b>2,817,366.56</b>	<b>2,970,712.50</b>	<b>3,124,058.44</b>	<b>3,297,702.19</b>	<b>3,471,345.94</b>	<b>3,648,743.44</b>	<b>3,846,438.75</b>	<b>4,044,134.06</b>
<b>SALARIOS</b>		136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84
<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO Y FIJOS</b>		42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00
CAPITAL DE TRABAJO											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VARIACIÓN DE CAPITAL DE T	15,024,037.00	15,024,037.00	15,817,536.00	16,645,181.00	17,537,184.00	18,467,127.00	19,465,222.00	20,505,525.25	21,596,664.25	22,763,069.00	23,979,270.00
RECUPERACIÓN DE CAPITAL DE T		793,499.00	827,645.00	892,003.00	929,943.00	998,095.00	1,040,303.25	1,091,139.00	1,166,404.75	1,216,201.00	23,979,270.00
<b>DEPRECIACIONES</b>	año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M Y E	Depreciacion	\$ 13,071,418.18	\$ 11,764,276.36	\$ 10,457,134.55	\$ 9,149,992.73	\$ 7,842,850.91	\$ 6,535,709.09	\$ 5,228,567.27	\$ 3,921,425.45	\$ 2,614,283.64	\$ 1,307,141.82
<b>TOTAL DEPRECIACIONES</b>	<b>Total Depreciacion</b>	<b>\$ 13,071,418.18</b>	<b>\$ 11,764,276.36</b>	<b>\$ 10,457,134.55</b>	<b>\$ 9,149,992.73</b>	<b>\$ 7,842,850.91</b>	<b>\$ 6,535,709.09</b>	<b>\$ 5,228,567.27</b>	<b>\$ 3,921,425.45</b>	<b>\$ 2,614,283.64</b>	<b>\$ 1,307,141.82</b>
VALOR MECADO M y E	71,892,800.00										
<b>VALOR DE DESECHO</b>	Vla	Vdcom									
M Y E	-	48,168,176.00									
<b>TOTAL VALOR DE DESECHO</b>	-	<b>48,168,176.00</b>									

Método de suma de dígitos

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
	FLUJO DE CAJA INVERSIONISTA CORRIENTE												
	Inflacion=	5.75%											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Factor Inflacionario=		1.06	1.12	1.18	1.25	1.32	1.40	1.48	1.56	1.65	1.75	
=	TOTAL INGRESOS		\$226,970,273	\$252,697,848	\$281,210,550	\$313,316,541	\$348,901,773	\$388,905,045	\$433,246,927	\$482,538,139	\$537,843,791	\$599,158,436	
-	Costo materia prima		\$2,569,494	\$3,001,890	\$3,331,843	\$3,715,199	\$4,131,626	\$4,612,047	\$5,134,055	\$5,706,717	\$6,361,832	\$7,073,418	
-	costo de mantenim y fijos		\$44,922,600	\$47,505,650	\$50,237,224	\$53,125,865	\$56,180,602	\$59,410,987	\$62,827,118	\$66,439,678	\$70,259,959	\$74,299,907	
-	Auditoria de Seguimiento (tres años) (ISO 9001:2008)		\$1,692,000	\$1,789,290	\$1,892,174								
-	Salarios		\$144,569,547	\$152,882,296	\$161,673,028	\$170,969,228	\$180,799,958	\$191,195,956	\$202,189,723	\$213,815,632	\$226,110,031	\$239,111,358	
=	Costos y gastos totales		\$193,753,641	\$205,179,126	\$217,134,270	\$227,810,292	\$241,112,186	\$255,218,989	\$270,150,897	\$285,962,027	\$302,731,822	\$320,484,682	
=	UTILIDAD BRUTA	EBITDA	\$33,216,632	\$47,518,722	\$64,076,281	\$85,506,249	\$107,789,586	\$133,686,057	\$163,096,030	\$196,576,112	\$235,111,969	\$278,673,753	
-	Depreciaciones		\$13,071,418	\$11,764,276	\$10,457,135	\$9,149,993	\$7,842,851	\$6,535,709	\$5,228,567	\$3,921,425	\$2,614,284	\$1,307,142	
=	UAI		\$20,145,214	\$35,754,446	\$53,619,146	\$76,356,256	\$99,946,736	\$127,150,347	\$157,867,463	\$192,654,687	\$232,497,685	\$277,366,612	
-	Gastos financieros		\$3,883,173										
=	UAI		\$16,262,041	\$35,754,446	\$53,619,146	\$76,356,256	\$99,946,736	\$127,150,347	\$157,867,463	\$192,654,687	\$232,497,685	\$277,366,612	
-	IMPUESTOS		\$5,366,473	\$11,798,967	\$17,694,318	\$25,197,565	\$32,982,423	\$41,959,615	\$52,096,263	\$63,576,047	\$76,724,236	\$91,530,982	
+	UTILIDAD NETA		\$10,895,567	\$23,955,479	\$35,924,828	\$51,158,692	\$66,964,313	\$85,190,733	\$105,771,200	\$129,078,640	\$155,773,449	\$185,835,630	
-	Depreciación		\$13,071,418	\$11,764,276	\$10,457,135	\$9,149,993	\$7,842,851	\$6,535,709	\$5,228,567	\$3,921,425	\$2,614,284	\$1,307,142	
-	Puesta en Marcha												
+	Ingresos X Préstamos	\$23,942,800											
-	Abono a capital		\$23,942,800										
-	Inversión Activos Fijos	\$71,892,800											
-	Inversion en Implementacion Certificacion ISO 9001:2008	\$28,380,000											
-	inv capital de trabajo	\$15,024,037											
-	Costo de Constitucion de Empresa	\$1,186,000											
-	Variación capital de trabajo		\$839,125	\$925,561	\$1,054,891	\$1,162,995	\$1,319,999	\$1,454,930	\$1,613,774	\$1,824,283	\$2,011,540		
+	Recuperación capital de trabajo											\$12,207,099	
=	F. DE C. NETO	-\$ 92,540,037.00	-\$ 814,939.84	\$ 34,794,194.49	\$ 45,327,071.80	\$ 59,145,689.44	\$ 73,487,164.23	\$ 90,271,511.50	\$ 109,385,993.32	\$ 131,175,782.27	\$ 156,376,192.21	\$ 199,349,870.43	
-	Factor de Descuento		0.80	0.64	0.51	0.41	0.33	0.26	0.21	0.17	0.13	0.11	
-	Valor descontado	(92,540,037.00)	(651,951.87)	22,268,284.47	23,207,460.76	24,226,074.40	24,080,273.98	23,664,135.11	22,939,905.47	22,007,644.33	20,988,457.23	21,405,029.35	
-	Suma Acumulada		(93,191,988.87)	(70,923,704.40)	(47,716,243.64)	(23,490,169.24)	590,104.73	24,254,239.84	47,194,145.31	69,201,789.64	90,190,246.87	111,595,276.22	
-	VPN	\$111,595,276.22											
-	TIR	44.40%											
-	TVR	35.24%											
-	VAUE	\$37,810,655.54											
-	PRI	4				4	5	6	7	8	9	10	
-	PRID	5					5	6	7	8	9	10	
-	RBC	1.11											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Beneficios o Ingresos												
-	Ingresos Ventas	\$	226,970,273	\$ 252,697,848	\$ 281,210,550	\$ 313,316,541	\$ 348,901,773	\$ 388,905,045	\$ 433,246,927	\$ 482,538,139	\$ 537,843,791	\$ 599,158,436	
-	Recuperación Capital de trabajo											\$ 12,207,099	
-	Préstamo	\$	23,942,800										
-	Total	\$	23,942,800	\$ 226,970,273	\$ 252,697,848	\$ 281,210,550	\$ 313,316,541	\$ 348,901,773	\$ 388,905,045	\$ 433,246,927	\$ 482,538,139	\$ 537,843,791	\$ 611,365,535
	VP Beneficios	\$	1,165,485,133										
	Costos												
-	Costos y gastos totales	\$	193,753,641	\$ 205,179,126	\$ 217,134,270	\$ 227,810,292	\$ 241,112,186	\$ 255,218,989	\$ 270,150,897	\$ 285,962,027	\$ 302,731,822	\$ 320,484,682	
-	Gastos Financieros	\$	3,883,173	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -					
-	Impuestos	\$	5,366,473	\$ 11,798,967	\$ 17,694,318	\$ 25,197,565	\$ 32,982,423	\$ 41,959,615	\$ 52,096,263	\$ 63,576,047	\$ 76,724,236	\$ 91,530,982	
-	Abono a capital	\$	23,942,800	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -					
-	Inversion en Implementacion Certificacion ISO 9001:2008	\$	28,380,000.00										
-	Inv. Activos fijos	\$	71,892,800										
-	Inv. Capital Trabajo	\$	15,024,037										
-	Costo de Constitucion de Empresa	\$	1,186,000										
-	Variación Capital de Trabajo	\$	839,125	\$ 925,561	\$ 1,054,891	\$ 1,162,995	\$ 1,319,999	\$ 1,454,930	\$ 1,613,774	\$ 1,824,283	\$ 2,011,540	\$ -	
-	Total Costos	\$	116,482,837.0	\$ 227,785,213.1	\$ 217,903,653.6	\$ 235,883,478.4	\$ 254,170,851.2	\$ 275,414,608.5	\$ 298,633,533.9	\$ 323,860,933.3	\$ 351,362,356.8	\$ 381,467,598.6	\$ 412,015,664.1
	VP Costos	\$	1,053,889,857										
	CHEQUEO: VP Beneficios - VP Costos debe ser igual a VPN	\$	111,595,276.22	Ok									

IMPUESTOS	33%
TD Ke	25%
%CAPITAL TRABAJO	7%
TASA DE INTERES (Kd)	28.7% EA
	2.4% EM

INC MATERIA PRIMA	5%
INCREMENTO NÓMINA	7%
INCREMENTO MANTENIMIENTO	2.0%

UNIDADES TOTALES PROYECTADAS DE DEMANDA POR SERVICIOS ANUALES		
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Rotura de Cilindro)	229,816.00	Unidades Cilíndricas
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Muestra de Subrasante)	1,644.00	Muestra de Densidad de Subrasante
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Resistencia a la Flexion)	1,520.00	Vigas
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Caracterización de Materiales)	1,176.00	Unidades
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Cimentación para edificaciones)	61.00	Unidades
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Geotecnia para Pavimentos)	27.00	Unidades
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Estabilidad de Taludes)	16.00	Unidades
DEMANDA PROMEDIO MICRO + PEQUEÑA	17.00	Unidades

Micro	Pequeña
178852	5096
1304	34
1146	37
910	26
49	1
20	
14	
13	

[illegible]

CANTIDAD ANUAL											
INGRESOS POR VENTAS		INGRESOS POR VENTA DE SERVICIOS									
Rotura de Cilindros (Ensayo de Resistencia a la Compresión de Concretos)	6,775.00	155,696,275.00	164,408,925.00	173,609,375.00	183,331,500.00	193,595,625.00	204,435,625.00	215,878,600.00	227,965,200.00	240,729,300.00	254,204,775.00
Ensayo de Densidad de subrasante	71,500.00	11,726,000.00	12,369,500.00	13,013,000.00	13,728,000.00	14,443,000.00	15,229,500.00	16,016,000.00	16,874,000.00	17,803,500.00	18,733,000.00
Ensayo de resistencia a la flexión	11,100.00	1,687,200.00	1,776,000.00	1,864,800.00	1,964,700.00	2,064,600.00	2,175,600.00	2,286,600.00	2,408,700.00	2,541,900.00	2,675,100.00
Caracterización de materiales y diseño de mezcla de concreto hidráulico.	315,125.00	36,869,625.00	38,760,375.00	40,651,125.00	42,857,000.00	45,062,875.00	47,583,875.00	50,104,875.00	52,625,875.00	55,462,000.00	58,298,125.00
Estudio de Suelos (costo promedio)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentaciones para edificaciones	800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00
Estabilidad de taludes	800,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00
Geotecnia para pavimentos	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00
Acueducto y Alcantarillado	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00
TOTAL INGRESOS ANUALES		214,629,100.00	225,964,800.00	237,788,300.00	250,531,200.00	263,816,100.00	278,074,600.00	292,936,075.00	308,523,775.00	325,186,700.00	342,561,000.00
COSTOS DE MATERIA PRIMA Y HERRAMIENTA MENOR ANUALES											
COSTOS X UNIDAD	COSTO UNITARIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rotura de Cilindros (Ensayo de Resistencia a la Compresión de Concretos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ensayo de Densidad de subrasante	3575	586,300.00	618,475.00	650,650.00	686,400.00	722,150.00	761,475.00	800,800.00	843,700.00	890,175.00	936,650.00
Ensayo de resistencia a la flexión	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caracterización de materiales y diseño de mezcla de concreto hidráulico.	15756.25	1,843,481.25	1,938,018.75	2,032,556.25	2,142,850.00	2,253,143.75	2,379,193.75	2,505,243.75	2,631,293.75	2,773,100.00	2,914,906.25
Estudio de Suelos (costo promedio)	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentaciones para edificaciones		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estabilidad de taludes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geotecnia para pavimentos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acueducto y Alcantarillado		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL X AÑO=		2,429,781.25	2,556,493.75	2,683,206.25	2,829,250.00	2,975,293.75	3,140,668.75	3,306,043.75	3,474,993.75	3,663,275.00	3,851,556.25
COSTO TOTAL DE LA MP		2,429,781.25	2,684,318.44	2,817,366.56	2,970,712.50	3,124,058.44	3,297,702.19	3,471,345.94	3,648,743.44	3,846,438.75	4,044,134.06
SALARIOS		136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84
COSTOS DE MANTENIMIENTO Y HIJOS		42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CAPITAL DE TRABAJO		15,024,037.00	15,817,536.00	16,645,181.00	17,537,184.00	18,467,127.00	19,465,222.00	20,505,525.25	21,596,664.25	22,763,069.00	23,979,270.00
VARIACIÓN DE CAPITAL DE T	15,024,037.00	793,499.00	827,645.00	892,003.00	929,943.00	998,095.00	1,040,303.25	1,091,139.00	1,166,404.75	1,216,201.00	
RECUPERACIÓN DE CAPITAL DE T											23,979,270.00
DEPRECIACIONES	año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
M Y E	Depreciacion	\$ 13,071,418.18	\$ 11,764,276.36	\$ 10,457,134.55	\$ 9,149,992.73	\$ 7,842,850.91	\$ 6,535,709.09	\$ 5,228,567.27	\$ 3,921,425.45	\$ 2,614,283.64	\$ 1,307,141.82
TOTAL DEPRECIACIONES	Total Depreciaciones	\$ 13,071,418.18	\$ 11,764,276.36	\$ 10,457,134.55	\$ 9,149,992.73	\$ 7,842,850.91	\$ 6,535,709.09	\$ 5,228,567.27	\$ 3,921,425.45	\$ 2,614,283.64	\$ 1,307,141.82
VALOR MECADO M y E	71,892,800.00										
VALOR DE DESECHO	Via	Vdcom									
M Y E	-	48,168,176.00									
TOTAL VALOR DE DESECHO	-	48,168,176.00									

Método de suma de dígitos



	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO CONSTANTE												
		-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
=	TOTAL INGRESOS		214,629,100	225,964,800	237,788,300	250,531,200	263,816,100	278,074,600	292,936,075	308,523,775	325,186,700	342,561,000
	- Costo matetria prima		2,429,781	2,684,318	2,817,367	2,970,713	3,124,058	3,297,702	3,471,346	3,648,743	3,846,439	4,044,134
	- costo de mantenim y fijos		42,480,000	42,480,000	42,480,000	42,480,000	42,480,000	42,480,000	42,480,000	42,480,000	42,480,000	42,480,000
	- Auditoria de Seguimiento (tres años) (ISO 9001:2008)											
	- Salarios		1,600,000	1,600,000	1,600,000							
	- Salarios		136,708,792	136,708,792	136,708,792	136,708,792	136,708,792	136,708,792	136,708,792	136,708,792	136,708,792	136,708,792
	= Costos y gastos totales		183,218,573	183,473,110	183,606,158	182,159,504	182,312,850	182,486,494	182,660,138	182,837,535	183,035,231	183,232,926
	= UTILIDAD BRUTA	EBITDA	31,410,527	42,491,690	54,182,142	68,371,696	81,503,250	95,588,106	110,275,937	125,686,240	142,151,469	159,328,074
	- Depreciaciones		13,071,418	11,764,276	10,457,135	9,149,993	7,842,851	6,535,709	5,228,567	3,921,425	2,614,284	1,307,142
	= UAII		18,339,109	30,727,413	43,725,007	59,221,703	73,660,399	89,052,397	105,047,370	121,764,814	139,537,186	158,020,932
= UAII		18,339,109	30,727,413	43,725,007	59,221,703	73,660,399	89,052,397	105,047,370	121,764,814	139,537,186	158,020,932	
= IMPUESTOS		6,051,906	10,140,046	14,429,252	19,543,162	24,307,932	29,387,291	34,665,632	40,182,389	46,047,271	52,146,908	
+ UTILIDAD NETA		12,287,203	20,587,367	29,295,755	39,678,541	49,352,467	59,665,106	70,381,738	81,582,426	93,489,914	105,874,025	
- Depreciación		13,071,418	11,764,276	10,457,135	9,149,993	7,842,851	6,535,709	5,228,567	3,921,425	2,614,284	1,307,142	
- Puesta en Marcha												
- Inversión Activos Fijos		71,892,800										
- Inversion en Implementacion Certificacion ISO 9001:2008		28,380,000										
- inv capital de trabajo		15,024,037										
- Costo de Constitucion de Empresa		1,186,000										
- Variación capital de trabajo			793,499	827,645	892,003	929,943	998,095	1,040,303	1,091,139	1,166,405	1,216,201	-
+ Recuperación capital de trabajo												8,955,233
= F. DE C. NETO		(116,482,837)	24,565,122	31,523,998	38,860,886	47,898,591	56,197,223	65,160,512	74,519,166	84,337,446	94,887,997	116,136,399
Factor de Descuento			0.80	0.64	0.51	0.41	0.33	0.26	0.21	0.17	0.13	0.11
Valor descontado		(116,482,837.00)	19,652,097.62	20,175,358.92	19,896,773.77	19,619,262.75	18,414,706.07	17,081,437.19	15,627,801.83	14,149,475.53	12,735,651.39	12,470,050.94
Suma Acumulada			(96,830,739.38)	(76,655,380.46)	(56,758,606.68)	(37,139,343.94)	(18,724,637.87)	(1,643,200.67)	13,984,601.16	28,134,076.68	40,869,728.07	53,339,779.01
VPN		\$53,339,779.01										
TIR		35.37%										
TVR		29.80%										
VAUE		\$18,072,557.18										
PRI		4				4	5	6	7	8	9	10
PRID		7							7	8	9	10
RBC		1.06										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Beneficios o Ingresos												
Ingresos Ventas		\$	214,629,100	\$ 225,964,800	\$ 237,788,300	\$ 250,531,200	\$ 263,816,100	\$ 278,074,600	\$ 292,936,075	\$ 308,523,775	\$ 325,186,700	\$ 342,561,000
Recuperación Capital de trabajo												\$ 8,955,233
Total	\$	-	\$ 214,629,100	\$ 225,964,800	\$ 237,788,300	\$ 250,531,200	\$ 263,816,100	\$ 278,074,600	\$ 292,936,075	\$ 308,523,775	\$ 325,186,700	\$ 351,516,233
VP Beneficios	\$	894,613,225										
Costos												
Costos y gastos totales	\$	183,218,573	\$ 183,473,110	\$ 183,606,158	\$ 182,159,504	\$ 182,312,850	\$ 182,486,494	\$ 182,660,138	\$ 182,837,535	\$ 183,035,231	\$ 183,232,926	
Impuestos	\$	6,051,906	\$ 10,140,046	\$ 14,429,252	\$ 19,543,162	\$ 24,307,932	\$ 29,387,291	\$ 34,665,632	\$ 40,182,389	\$ 46,047,271	\$ 52,146,908	
Inversion en Implementacion Certificacion ISO 9001:2008	\$	28,380,000.00										
Inv. Activos fijos	\$	71,892,800										
Inv. Capital Trabajo	\$	15,024,037										
Costo de Constitucion de Empresa	\$	1,186,000										
Variación Capital de Trabajo			\$ 793,499	\$ 827,645	\$ 892,003	\$ 929,943	\$ 998,095	\$ 1,040,303	\$ 1,091,139	\$ 1,166,405	\$ 1,216,201	\$ -
Total Costos	\$	116,482,837.0	\$ 190,063,978.0	\$ 194,440,801.7	\$ 198,927,413.7	\$ 202,632,609.3	\$ 207,618,876.9	\$ 212,914,088.2	\$ 218,416,908.9	\$ 224,186,328.7	\$ 230,298,702.9	\$ 235,379,833.6
VP Costos	\$	841,273,446										
CHEQUEO: VP Beneficios - VP Costos debe ser igual a VPN												
		\$	53,339,779.01	Ok								

PASIVOS(Préstamo)	23,942,800.00	20.8%	EST. DE CAPITAL	D/E
RECURSOS PROPIOS	91,354,037.00	79.2%		26.2%
INVERSIONES				
M Y E	71,892,800.00			
CAPITAL DE TRABAJO	15,024,037.00			
ESTIMACION DE COSTOS PARA IMPLEMENTACION I	28,380,000.00			
TOTAL INVERSIÓN	115,296,837.00			
IMPUESTOS				
TD Ke	33%			
%CAPITAL TRABAJO	25%			
TASA DE INTERES (Kd)	28.7% EA			
	2.4% EM			

TABLA DE AMORTIZACIÓN													
MESES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
saldo	\$ 23,942,800.00	\$ 22,196,600.84	\$ 20,408,638.42	\$ 18,577,913.90	\$ 16,703,404.55	\$ 14,784,063.19	\$ 12,818,817.58	\$ 10,806,569.84	\$ 8,746,195.85	\$ 6,636,544.58	\$ 4,476,437.48	\$ 2,264,667.82	-
cuota		\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12	\$2,318,831.12
intereses		\$ 572,631.97	\$ 530,868.70	\$ 488,106.60	\$ 444,321.77	\$ 399,489.76	\$ 353,585.51	\$ 306,583.39	\$ 258,457.13	\$ 209,179.85	\$ 158,724.02	\$ 107,061.46	\$ 54,163.31
abono a capital		\$ 1,746,199.16	\$ 1,787,962.42	\$ 1,830,724.52	\$ 1,874,509.35	\$ 1,919,341.36	\$ 1,965,245.61	\$ 2,012,247.74	\$ 2,060,373.99	\$ 2,109,651.27	\$ 2,160,107.10	\$ 2,211,769.66	\$ 2,264,667.82

INC MATERIA PRIMA	5%
INCREMENTO NÓMINA	7%
INCREMENTO MANTENIMIENTO	2.0%

INCREMENTO DE LA PRODUCCION DE PREMEZCLADO 5.6% Dane, promedio entre 2013 y 2017

UNIDADES TOTALES PROYECTADAS DE DEMANDA POR SERVICIOS ANUALES		
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Rotura de Cilindro)	229,816.00	Unidades Cilíndricas
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Muestra de Subrasante)	1,644.00	Muestra de Densidad de Subrasante
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Resistencia a la Flexion)	1,520.00	Vigas
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Caracterizacion de Materiales)	1,176.00	Unidades
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Cimentacion para edificaciones)	61.00	Unidades
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Geotecnia para Pavimentos)	27.00	Unidades
DEMANDA PROMEDIO PROYECTADA MICRO + PEQUEÑA EMPRESA (Estabilidad de Taludes)	16.00	Unidades
DEMANDA PROMEDIO MICRO + PEQUEÑA	17.00	Unidades

Micro	Pequeña
178852	50964
1304	340
1146	374
910	266
49	12
20	7
14	2
13	4

	Pesimista	Realista	Optimista
Porcentaje de Demanda Captada	5.0%	10%	15%

AÑO	CANTIDADES PROYECTADAS DE VENTAS										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rotura de Cilindros (Ensayo de Resistencia a la Compresión de Concretos)		22981	24267	25625	27060	28575	30175	31864	33648	35532	37521
Ensayo de Densidad de subrasante		164	173	182	192	202	213	224	236	249	262
Ensayo de resistencia a la flexión		152	160	168	177	186	196	206	217	229	241
Caracterización de materiales y diseño de mezcla de concreto hidráulico.		117	123	129	136	143	151	159	167	176	185
Estudio de Suelos											
Cimentaciones para edificaciones		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Estabilidad de taludes		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Geotecnia para pavimentos		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Acueducto y Alcantarillado		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

CANTIDAD ANUAL

INGRESOS POR VENTAS		INGRESOS POR VENTA DE SERVICIOS									
Rotura de Cilindros (Ensayo de Resistencia a la Compresión de Concretos)	6,775.00	155,696,275.00	164,408,925.00	173,609,375.00	183,331,500.00	193,595,625.00	204,435,625.00	215,878,600.00	227,965,200.00	240,729,300.00	254,204,775.00
Ensayo de Densidad de subrasante	71,500.00	11,726,000.00	12,369,500.00	13,013,000.00	13,728,000.00	14,443,000.00	15,229,500.00	16,016,000.00	16,874,000.00	17,803,500.00	18,733,000.00
Ensayo de resistencia a la flexión	11,100.00	1,687,200.00	1,776,000.00	1,864,800.00	1,964,700.00	2,064,600.00	2,175,600.00	2,286,600.00	2,408,700.00	2,541,900.00	2,675,100.00
Caracterización de materiales y diseño de mezcla de concreto hidráulico.	315,125.00	38,869,625.00	38,760,375.00	40,651,125.00	42,857,000.00	45,062,875.00	47,583,875.00	50,104,875.00	52,625,875.00	55,462,000.00	58,298,125.00
Estudio de Suelos (costo promedio)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentaciones para edificaciones	800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00	4,800,000.00
Estabilidad de taludes	800,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00	1,600,000.00
Geotecnia para pavimentos	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00	1,000,000.00
Acueducto y Alcantarillado	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00	1,250,000.00
<b>TOTAL INGRESOS ANUALES</b>		<b>214,629,100.00</b>	<b>225,964,800.00</b>	<b>237,788,300.00</b>	<b>250,531,200.00</b>	<b>263,816,100.00</b>	<b>278,074,600.00</b>	<b>292,936,075.00</b>	<b>308,523,775.00</b>	<b>325,186,700.00</b>	<b>342,561,000.00</b>

COSTOS DE MATERIA PRIMA Y HERRAMIENTA MENOR ANUALES		COSTOS DE MATERIA PRIMA Y HERRAMIENTA MENOR ANUALES									
COSTOS X UNIDAD	COSTO UNITARIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Rotura de Cilindros (Ensayo de Resistencia a la Compresión de Concretos)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ensayo de Densidad de subrasante	3575	586,300.00	618,475.00	650,650.00	686,400.00	722,150.00	761,475.00	800,800.00	843,700.00	890,175.00	936,650.00
Ensayo de resistencia a la flexión	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caracterización de materiales y diseño de mezcla de concreto hidráulico.	15756.25	1,843,481.25	1,938,018.75	2,032,556.25	2,142,850.00	2,253,143.75	2,379,193.75	2,505,243.75	2,631,293.75	2,773,100.00	2,914,906.25
Estudio de Suelos (costo promedio)	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cimentaciones para edificaciones		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estabilidad de taludes		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Geotecnia para pavimentos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acueducto y Alcantarillado		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL X AÑO=</b>		<b>2,429,781.25</b>	<b>2,556,493.75</b>	<b>2,683,206.25</b>	<b>2,829,250.00</b>	<b>2,975,293.75</b>	<b>3,140,668.75</b>	<b>3,306,043.75</b>	<b>3,474,993.75</b>	<b>3,663,275.00</b>	<b>3,851,556.25</b>

<b>COSTO TOTAL DE LA MP</b>	<b>2,429,781.25</b>	<b>2,684,318.44</b>	<b>2,817,366.56</b>	<b>2,970,712.50</b>	<b>3,124,058.44</b>	<b>3,297,702.19</b>	<b>3,471,345.94</b>	<b>3,648,743.44</b>	<b>3,846,438.75</b>	<b>4,044,134.06</b>
<b>SALARIOS</b>	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84	136,708,791.84
<b>COSTOS DE MANTENIMIENTO Y FUOS</b>	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00	42,480,000.00

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CAPITAL DE TRABAJO		15,024,037.00	15,817,536.00	16,645,181.00	17,537,184.00	18,467,127.00	19,465,222.00	20,505,525.25	21,596,664.25	22,763,069.00	23,979,270.00
VARIACIÓN DE CAPITAL DE T	15,024,037.00	793,499.00	827,645.00	892,003.00	929,943.00	998,095.00	1,040,303.25	1,091,139.00	1,166,404.75	1,216,201.00	
RECUPERACIÓN DE CAPITAL DE T											23,979,270.00

<b>DEPRECIACIONES</b>	año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>M Y E</b>	Depreciacion	\$ 13,071,418.18	\$ 11,764,276.36	\$ 10,457,134.55	\$ 9,149,992.73	\$ 7,842,850.91	\$ 6,535,709.09	\$ 5,228,567.27	\$ 3,921,425.45	\$ 2,614,283.64	\$ 1,307,141.82
<b>TOTAL DEPRECIACIONES</b>	<b>Total Depreciacione</b>	<b>\$ 13,071,418.18</b>	<b>\$ 11,764,276.36</b>	<b>\$ 10,457,134.55</b>	<b>\$ 9,149,992.73</b>	<b>\$ 7,842,850.91</b>	<b>\$ 6,535,709.09</b>	<b>\$ 5,228,567.27</b>	<b>\$ 3,921,425.45</b>	<b>\$ 2,614,283.64</b>	<b>\$ 1,307,141.82</b>

VALOR MECADO M y E	71,892,800.00										
--------------------	---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<b>VALOR DE DESECHO</b>	Vla	Vdcom									
<b>M Y E</b>	-	48,168,176.00									
<b>TOTAL VALOR DE DESECHO</b>	-	<b>48,168,176.00</b>									

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
100	FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO CORRIENTE												
101	Inflacion=	5.75%											
102		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
103	Factor Inflacionario=		1.06	1.12	1.18	1.25	1.32	1.40	1.48	1.56	1.65	1.75	
104	TOTAL INGRESOS		\$226,970,273	\$252,697,848	\$281,210,550	\$313,316,541	\$348,901,773	\$388,905,045	\$433,246,927	\$482,538,139	\$537,843,791	\$599,158,436	
105	Costo materia prima		\$2,569,494	\$3,001,890	\$3,331,843	\$3,715,199	\$4,131,626	\$4,612,047	\$5,134,055	\$5,706,717	\$6,361,832	\$7,073,418	
106	costo de mantenim y fijos		\$44,922,600	\$47,505,650	\$50,237,224	\$53,125,865	\$56,180,602	\$59,410,987	\$62,827,118	\$66,439,678	\$70,259,959	\$74,299,907	
107	Auditoria de Seguimiento (tres años) (ISO 9001:2008)		\$1,692,000	\$1,789,290	\$1,892,174								
108	Salarios		\$144,569,547	\$152,882,296	\$161,673,028	\$170,969,228	\$180,799,958	\$191,195,956	\$202,189,723	\$213,815,632	\$226,110,031	\$239,111,358	
109	Costos y gastos totales		\$193,753,641	\$205,179,126	\$217,134,270	\$227,810,292	\$241,112,186	\$255,218,989	\$270,150,897	\$285,962,027	\$302,731,822	\$320,484,682	
110	UTILIDAD BRUTA	EBITDA	\$33,216,632	\$47,518,722	\$64,076,281	\$85,506,249	\$107,789,586	\$133,686,057	\$163,096,030	\$196,576,112	\$235,111,969	\$278,673,753	
111	Depreciaciones		\$13,071,418	\$11,764,276	\$10,457,135	\$9,149,993	\$7,842,851	\$6,535,709	\$5,228,567	\$3,921,425	\$2,614,284	\$1,307,142	
112	UAI		\$20,145,214	\$35,754,446	\$53,619,146	\$76,356,256	\$99,946,736	\$127,150,347	\$157,867,463	\$192,654,687	\$232,497,685	\$277,366,612	
113	UAI		\$20,145,214	\$35,754,446	\$53,619,146	\$76,356,256	\$99,946,736	\$127,150,347	\$157,867,463	\$192,654,687	\$232,497,685	\$277,366,612	
114	IMPUESTOS		\$6,647,921	\$11,798,967	\$17,694,318	\$25,197,565	\$32,982,423	\$41,959,615	\$52,096,263	\$63,576,047	\$76,724,236	\$91,530,982	
115	UTILIDAD NETA		\$13,497,293	\$23,955,479	\$35,924,828	\$51,158,692	\$66,964,313	\$85,190,733	\$105,771,200	\$129,078,640	\$155,773,449	\$185,835,630	
116	Depreciación		\$13,071,418	\$11,764,276	\$10,457,135	\$9,149,993	\$7,842,851	\$6,535,709	\$5,228,567	\$3,921,425	\$2,614,284	\$1,307,142	
117	Puesta en Marcha												
118	Inversión Activos Fijos	\$71,892,800.00											
119	Inversion en Implementacion Certificacion ISO 9001:2008	\$28,380,000.00											
120	inv capital de trabajo	\$15,024,037.00											
121	Costo de Constitucion de Empresa	\$1,186,000.00											
122	Variación capital de trabajo		\$839,125	\$925,561	\$1,054,891	\$1,162,995	\$1,319,999	\$1,454,930	\$1,613,774	\$1,824,283	\$2,011,540		
123	Recuperación capital de trabajo											\$12,207,099	
124	F. DE C. NETO		\$-116,482,837.00	\$25,729,586	\$34,794,194	\$45,327,072	\$59,145,689	\$73,487,164	\$90,271,511	\$109,385,993	\$131,175,782	\$156,376,192	\$199,349,870
	Factor de Descuento		0.80	0.64	0.51	0.41	0.33	0.26	0.21	0.17	0.13	0.11	
	Valor descontado	(116,482,837.00)	20,583,669.11	22,268,284.47	23,207,460.76	24,226,074.40	24,080,273.98	23,664,135.11	22,939,905.47	22,007,644.33	20,988,457.23	21,405,029.35	
	Suma Acumulada		(95,899,167.89)	(73,630,883.42)	(50,423,422.65)	(26,197,348.26)	(2,117,074.28)	21,547,060.83	44,486,966.29	66,494,610.62	87,483,067.86	108,888,097.20	

Método de suma de dígitos

